

# AUDIO

# & TECHNIEK

## PRIJS

NEDERLAND f 5,95

BELGIË Bfrs. 120,-

## TEST 3 MIDI SETS

'N BLAD DAT  
DESKUNDIG INFORMEERT

## COMPACT DISC

KOMMER en KWEL

## PERFIDE

ALBION

## TEST

LOW BUDGET

VERSTERKERS



# 4

APRIL

'84

## VIER BIJZONDERE TUNERS

## DE 'CUBE' VAN AKAI



# EEN NIEUWE JAS EEN VERNIEUWD GELUID

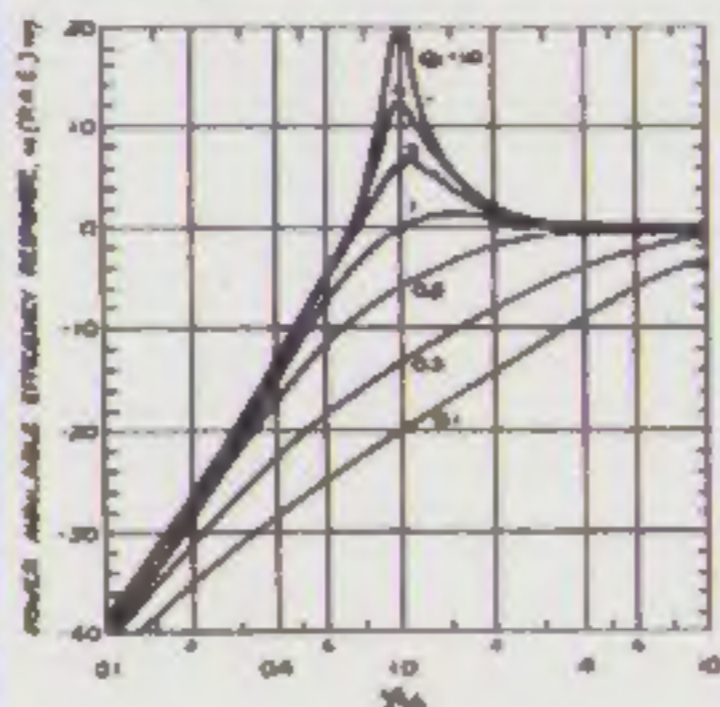


**translator**  
SPEAKER SYSTEM



**IMPACT  
5-II**

De IMPACT 3, 4 en 5 ondergingen zowel een uiterlijke als 'innerlijke' verandering.  
De hoge tonen eenheden zijn nu ook, net als in de TRANSLATOR REFERENCE, voorzien van magnetische olie wat onder andere een gunstige invloed heeft op de Q-factor van deze eenheden en als gevolg daarvan ook op het impulsgevoel.  
Een tweede verandering werd bereikt door een gunstiger verhouding te kiezen tussen hoogte en breedte van het voorpaneel zodat een verbetering werd bereikt in de ombuigingsverschijnselen die ontstaan op de hoeken van de kast (diffractie).  
De IMPACT 3-II, 4-II en 5-II hebben natuurlijk nog steeds dezelfde lage Q-factor, zodat uitslinger effecten niet of nauwelijks kunnen ontstaan. Dat verzekert een strak geluid zonder kleuring.  
De TRANSLATOR luidsprekers zijn zoals inmiddels bekend in zowel voor analoge als digitale geluidsbronnen ontworpen.



## TRANSLATOR PROGRAMMA

		Q-faktor	h x b x d
REFERENCE	4-weg syst.,	0,5	105x33x35
REFLEXION	4-weg syst.,	0,5	83x31x32
IMPACT 5-II	4-weg syst.,	0,7	80x30x37,5
IMPACT 4-II	3-weg syst.,	0,8	65x30x37,5
IMPACT 3-II	3-weg syst.,	0,8	65x30x37,5
IMPACT 1	2-weg syst.,	0,8	47x25x23
IMPACT B	bassysteem,	0,8	34x80x33

Informatie:  
**TRANSLATOR NEDERLAND**  
Oostereingweg 37  
1223 RA Hilversum  
Tel. 035-856422

"Wij adviseren niemand om een 'Goldmund' draaitafel te kopen."

Wel denken wij dat het één van de beste is. We geloven sterk dat wanneer het aankomt op de aanschaf van hi-fi apparatuur, maar één overtuiging doorslaggevend is, nl. die van Uzelf. Wanneer U in onze zaak komt beslist U (met onze hulp als U dat wenst). Ook na een besluit iets te kopen blijven wij U helpen bv. met het installeren en met het oplossen van eventuele problemen. Service die U niets extra kost.  
Bent U geïnteresseerd, U bent altijd welkom voor een gesprek. Wilt U een demonstratie, dat kan! Wilt U dan graag eerst telefonisch een afspraak maken?

**multifoon** koornmarkt 78  
delft 015-123 990

wij voeren oa: denon, nakamichi, onkyo, canton, goldmund, nad, quad, quadral, luxman, accuphase, v.d. hul, monster cable, cramolin, hafler, burmester, d.c. link, bat-amp, aitos.

# luidsprekers

# BNS

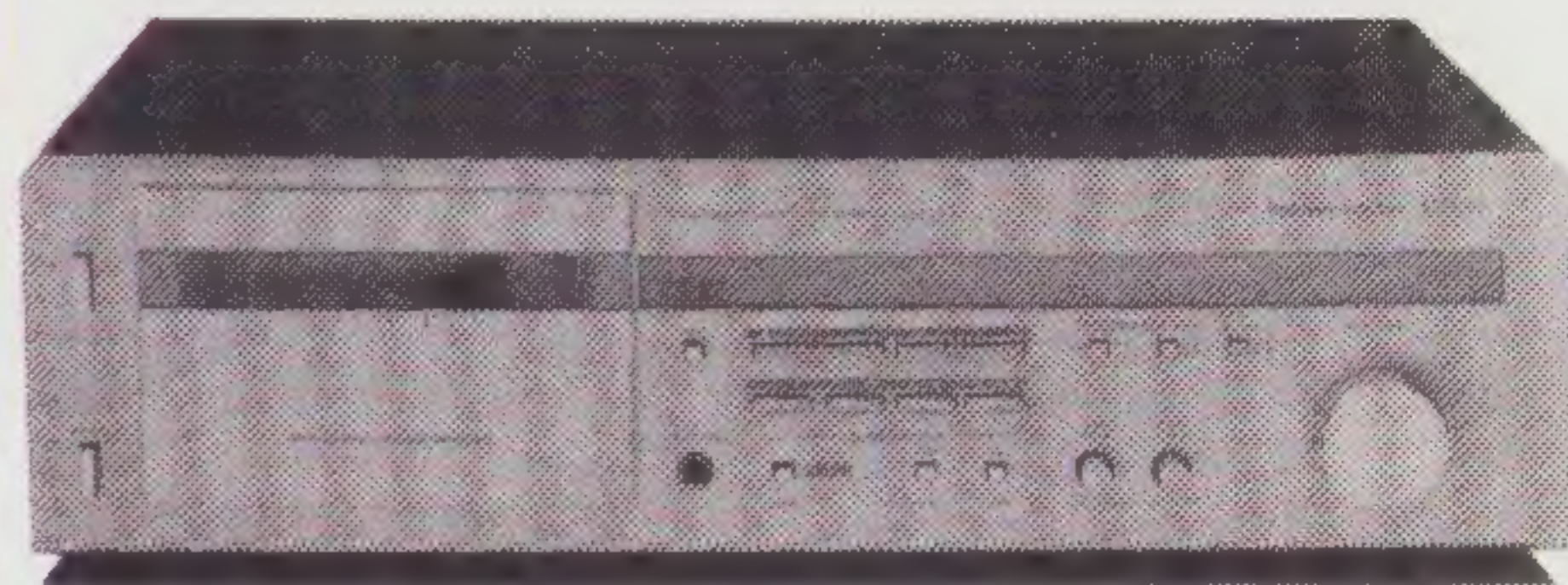
zoals 't werkelijk hoort

Vandenbergh B.V.

Broekhovenseweg 130 G, 5021 LJ Tilburg

Tel.: 013 - 366470, Telex 52786

# harman/kardon



**CD 91c** Cassettedeck met Dolby B en C.  
Frequentiebereik ongeacht tape-formule  
20 Hz - 21 kHz ± 3 dB.  
Bias fijnregeling. Prijs **f 795,-**

*De keuze van kenners!*

# ACSON\*

Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

\* Ook importeur van:  
Grado - KLH - Snell - Audio Research - Infinity



Dit blad verschijnt maandelijks.

**Uitgave**  
AUDIO RESEARCH CENTER  
Vierhavenstraat 40  
Rotterdam  
Telefoon 010-780248

Postadres:  
Postbus 2156  
3000 CD Rotterdam



**Hoofdredakteur**  
John van der Sluis

**Medewerkers aan dit nummer**

Mariëtte Frankhuisen  
John Kauffman  
Henk Schenk  
Willem van Velzen  
Peter van Willenswaard

**Vormgeving**  
Jens Jonker, Delft

**Foto omslag**  
Hans van Santen, Rotterdam

**Telefonische spreekuren**  
Uitsluitend op maandag van 9 tot 14 uur:  
010-780248  
Op maandagavond van 20 tot 22 uur:  
010-664630

**Abonnementen**  
Zie pagina 42

**Losse nummerprijs**  
Nederland f 5,95  
België Bfr. 120

**Advertenties**  
Bram Loman  
078-185969

Copyright 1984  
by ARC,  
Rotterdam,  
Holland

## MIDI SETS VAN AKAI, MARANTZ en SONY

5

John Kaufmann bekeek 3 midi-sets en lette daarbij vooral op de bedieningsmogelijkheden. Uiteindelijk kwam hij ook terecht bij de geluidskwaliteit. Sony won!



## TEST: VIER BIJZONDERE TUNERS

11

We hebben wat nieuwe meetmethoden losgelaten op enkele top-tuners. Het resultaat vertoonde weinig verschillen.

## NIEUWS van het DIGITALE FRONT

14

De Compact Disc is onverkoopt. De NOS stelt een nieuw systeem voor en de GUYS 'N DOLLS zorgen voor vrolijke geluiden.



## PERIFIDE ALBION door Peter van Willenswaard

33

"Trouweloos" is de vertaling. Vol verwachting gingen we naar Engeland. De bron van alle HI-FI zou dáár te vinden zijn. Dat viel nogal tegen. Het niveau had weinig met een algemeen aanvaard kwaliteitspeil van doen. Peter is nu een gedesillusioneerde mens. Perifide Albion!

**Zaalakoestiek VII** door H.L. Han

16

**De "CUBE" luidspreker PB 70** Een Nederlands produkt

20

**Burmester 838** Een bijzondere voorversterker

22

**Shure V 15 V MR** door Henk Schenk

24

**TEST** Low budget versterkers

26

**Bezoek aan ARING-HIFI** door Wim van Velzen

30

**Hoeveel ohm is uw luidspreker?** door Peter van Willenswaard

38

**Referentiesets**

41

**ARC berichten**

42

**Club en Ander Nieuws**

43

**Lezerspost**

44

**Reakties importeurs**

45



---

# GELUIDEN

---

We kregen veel commentaar op onze bespreking van B&O apparatuur. Sommigen vinden dat zo'n bespreking niet in ons blad past.

Wij denken echter dat we veel mensen een plezier doen door zo nu en dan vanuit onze kritische optiek dergelijke apparatuur te bekijken. Voorwaarde is dan wel dat we te maken hebben met een produkt of produktlijn die tenminste aan redelijke kwaliteitseisen voldoet. B&O is zo'n geval en we blijven van mening dat het besproken 5000 systeem een uiterlijk bijzonder maar óók een goed klinkend produkt is.

Ook in dit nummer treft u weer controversiële zaken aan, zoals de midi-sets.

We belichten in dit geval naast de geluidskwaliteit ook de gebruiksvriendelijkheid.

Dit blad heeft een deels technische achtergrond. Om die reden zult u ook altijd één of meerdere artikelen vinden, die over techniek (of akoestiek) gaan.

Vanuit onze, deels technische, optiek kunnen we ook een oordeel geven over anderssoortige dan pure HiFi apparatuur.

Het gaat er tenslotte om dat we de gebruiker argumenten geven om bepaalde audioprodukten wel of niet aan te schaffen.

Onder audioprodukten verstaan we álles waar iemand naar kan luisteren.

Dat reikt van een simpele Walkman via autoradio's tot een Goldmund draaitafel en alles wat daartussen ligt.

Voorwaarde blijft natuurlijk dat het besproken produkt aan redelijke kwaliteitseisen, binnen zijn soort, voldoet.

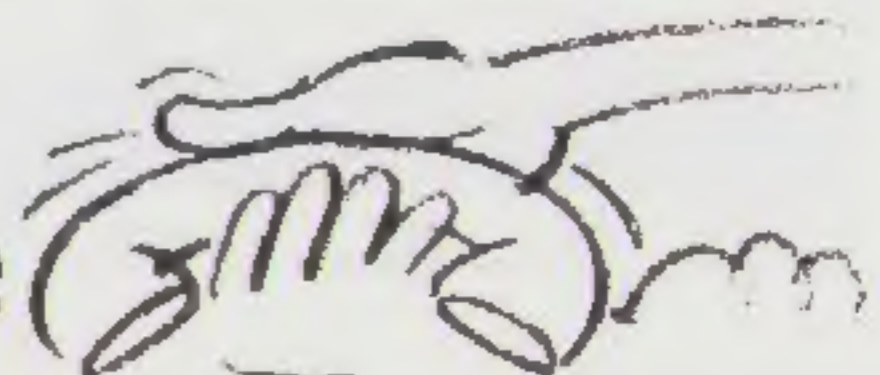
We stellen iedere mening op prijs, zowel van een gebruiker als van een importeur.

Bent u het eens of oneens, schrijf of bel dan. Ook u kunt zo invloed uitoefenen op de inhoud van dit blad.

Laat eens wat van je horen!

---

**Laat eens wat van je**





# KIJKEN en VERGELIJKEN

door John Kauffman

We zijn gewend om naar Hi Fi produkten te kijken en daarbij in het bijzonder te letten op de technische en hoorbare kwaliteiten.

In dit artikel gaat het over een andere soort audio, de zgn "luie stoel audio". Het gaat daarbij om apparatuur die gemakkelijk en op afstand te bedienen is en in het bijzonder om setjes die compact samen gebouwd zijn. Deze audio componenten zijn bedoeld voor mensen, die niet al het gezeur over tierelantijntjes aan hun hoofd willen hebben. Dus geen moeilijke af- of instellingen, maar wel bedieningscomfort en liefst ook nog een aantrekkelijk uiterlijk. Natuurlijk blijft er altijd een kwaliteitseis; het is nog leuker als het ook goed klinkt!

## HET GEBRUIK

De drie sets werden in mijn huiskamer opgesteld en gedurende enkele weken uitgebreid beproefd. Een bijzonder probleem vormden de luidsprekers. Bij twee sets was niets bijgeleverd, alleen SONY levert bijpassende luidsprekers. We hebben daarom zowel goedkope als wat duurdere luidsprekers geprobeerd.

## AKAI COMPUFUSION FD-7L f2.399,- (zonder luidsprekers)

Deze set wordt door AKAI speciaal aanbevolen vanwege de eenvoud, de compactheid en de technische capaciteiten. In afwijking van de AKAI CLARITY componenten, zou deze set vooral bedoeld zijn voor mensen, die zo weinig mogelijk met elektronica te maken willen hebben. Er is maximale aandacht besteed aan het minimaliseren van het aantal knoppen.

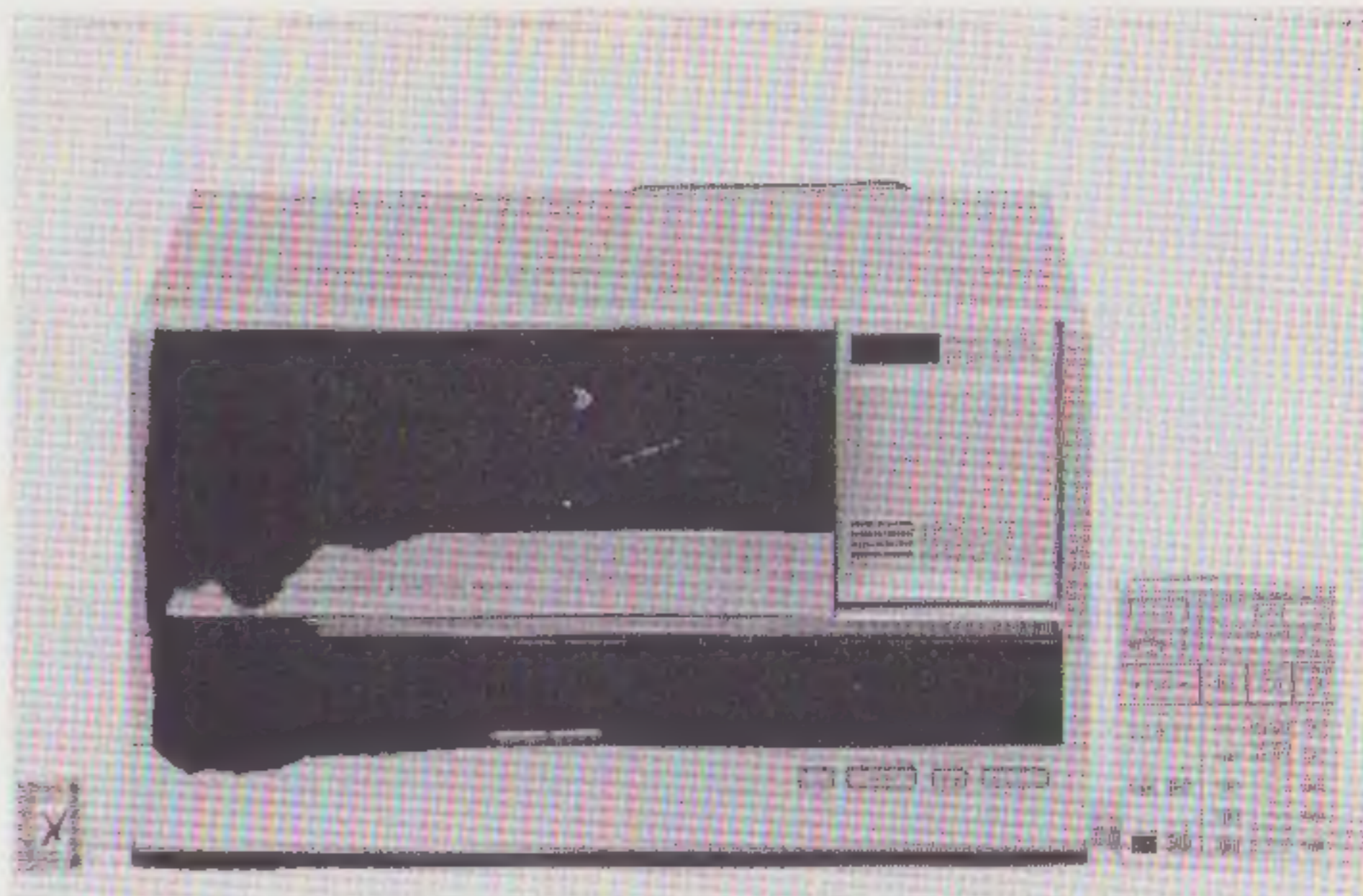
### Uitpakken

De Akai FD-7L set zat keurig verpakt in één doos, de draaitafel bovenop, omdat die ook het minst zwaar is.

Daar stond hij dan, op tafel. In mijn Audiorack kon ik hem niet plaatsen, omdat daar een opstaand randje op zit (het is manou-stijl), met als gevolg dat de draaitafel, die bij de ingebruikname onderop komt, niet zou kunnen uitschuiven. Het is aan te raden om dat bij aanschaf van dit systeem, in de gaten te houden. Dus op een gladde ondergrond plaatsen. Mijn eerste indruk van de FD-7L viel niet tegen, strak en compact. Ik pakte de gebruiksaanwijzing erbij, om te kijken waar de transportschroeven van de draaitafel zich bevonden. Volgens de gebruiksaanwijzing moesten er vier schroeven aan de onderkant verwijderd worden. Na deze schroeven verwijderd te hebben, het bovenstuk erop te hebben gezet, deed ik de stekker in het stopcontact. Ik probeerde de draaitafel, maar het gaf alleen een tikkend geluid. Wat was er gebeurd? Op de bijgeleverde tekening is te zien dat de schroeven in bussen zitten, maar er staat nergens dat deze bussen ook verwijderd moeten worden. Ik vind dat dat best wat duidelijker omschreven had kunnen worden.

Toen ik hem wat kritischer ging bekijken zag ik dat de rechterkant ongeveer 1 mm. overhelde en de zijkant iets scheef liep. Het aansluiten van deze set is makkelijk. Er gaat slechts één stekker in het stopcontact. De voeding van de draaitafel loopt met een stekerverbinding tussen de bovenkant van de platen-speler en de onderkant van de FD-7L. De cinch pluggen van de draaitafel gaan achterom de versterker in, de luidsprekers worden aangesloten op de LS-klemmen.

De mat wordt op de draaitafel geplaatst en de arm ontgrendeld. Ik deed de batterijen in de afstandsbediening en wat mij betrof kon de luie-stoel-audio beginnen. Maar wat ik ook probeerde,



Akai

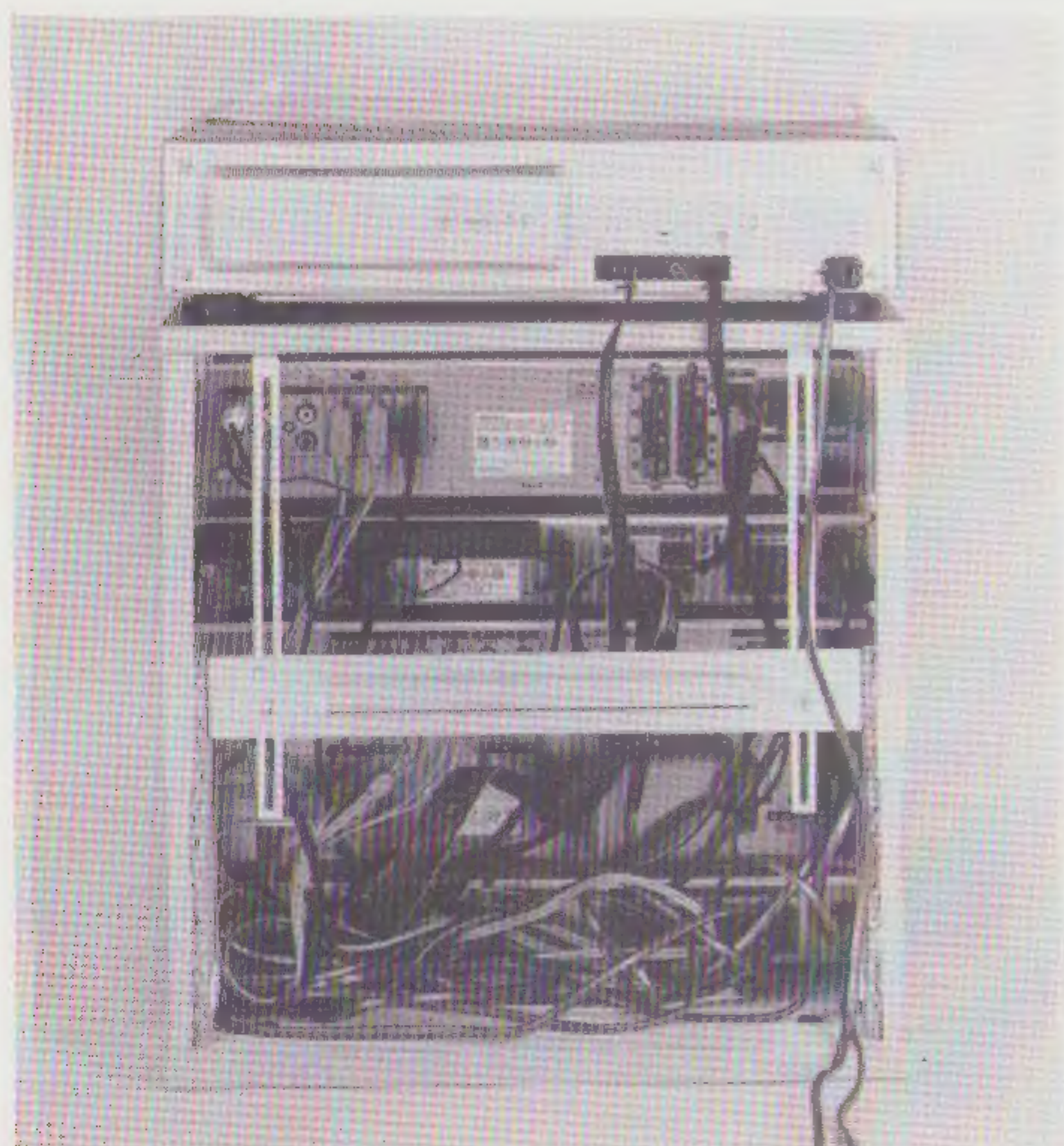
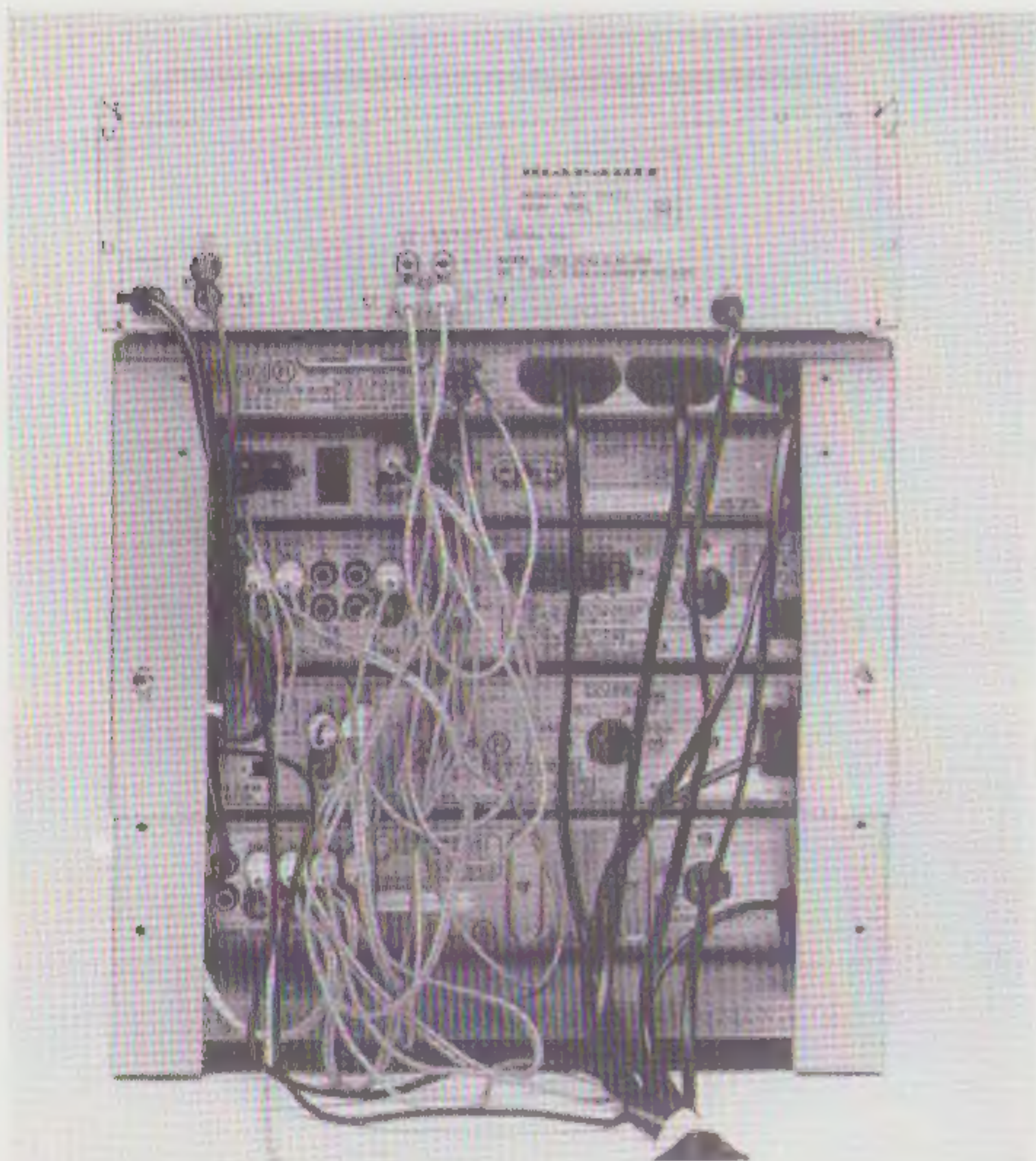


Marantz



Sony





hij deed niets. Ik heb toen de gebruiksaanwijzing erbij gepakt en na veel zoeken kwam ik erachter dat ik de terugsteltoets (reset) had moeten indrukken.

Er staat een tekeningetje van die toets bij. Er staat alleen niet op wáár die toets zit, wat mij anders een kwartiertje zoeken bespaard zou hebben. Het is n.l. een heel klein ingebouwd knopje onder de antenne-aansluiting aan de achterkant. Er staat wel reset bij, maar als je zou zeggen dat daar een schroef zat, geloofde ik het ook. De netspanningsknop aan de achterkant is veel duidelijker zichtbaar.

Zo, de lichten waren aan, mooi blauw, mijn lievelingskleur en de functie-aanduiding in het oranje. Rustig voor de ogen en duidelijk.

#### Het versterkerdeel

Bij de Compufusion sets is de versterker samen gebouwd met de tuner en het cassette deck. Zoiets wordt ook wel casceiver genoemd.

Het valt onmiddellijk op dat Akai veel belang hecht aan een duidelijke aflezing van de functies en de momentele instelling van het apparaat. Op de frontplaat zien we in een venster duidelijke en grote cijfers en letters oplichten. Het volume wordt aangegeven met een schuin oplopende streep. De balans wordt aangegeven met twee duidelijke balkjes. Verder wordt de tijd aangegeven; de ingangskeuze wordt met oplichtende symbolen weergegeven. Rechts op de frontplaat vinden we de bedieningsorganen. Deze bevinden zich op een in het front vallend kastje. Dat kastje is afneembaar en vormt dan de afstandsbediening.

#### Afstandsbediening

De afstandsbediening is overzichtelijk, de functies zijn duidelijk af te lezen. (Het is raadzaam, als hij niet gebruikt wordt en b.v. op tafel ligt, hem op safety lock te zetten.)

De afstandsbediening reageert zeer ad rem op de kommando's die je hem geeft. Over de reikwijdte ben ik niet zo tevreden. Ik wil best geloven dat de afstandsbediening op 8 meter afstand nog reageert, maar dan moet je er recht voor gaan staan en mijn kamer is geen 8 meter lang, dus heb ik dat niet kunnen nagaan. Ik vond het belangrijker te zien hoe de afstandsbediening reageerde als je hem er schuin op richtte. Dat viel echter tegen, vergeleken met de afstandsbediening van de televisie. De hoek waarop de afst.bdn. nog reageert vind ik te klein, terwijl ik met de afstandsbediening van de televisie deze vanuit elk punt van de kamer kan bedienen.

Na enig experimenteren vond ik de afstandsbediening toch zeer gemakkelijk, zelfs een bandopname maken vanuit je stoel gaat soepel. Ook het tunergedeelte, een ander station kiezen, is geen probleem.

#### Cassette-deck

Het cassette-deck is uitgerust met Dolby B + C. Tevens zit er een automatische bandkeuze-schakelaar op, wat ik zeer gemakkelijk vind; op mijn eigen Pioneer CT-4 cassette-deck zit dit niet. Er zit ook een "reverse" toets op, wat handig is als je b.v. een radio-programma van een uur op wilt nemen als je niet thuis bent. Hier kom ik op terug bij de behandeling van de Timerset. Fijn is ook het licht in de cassettehouder. Je moet echter toch goed kijken als je wilt zien hoever de tape is, omdat het kunststof venster ervoor erg donker is. De bandteller, de richting waarin de tape draait, de bandsoort en "record" is duidelijk van een afstand te lezen. Dit alles wordt met lichtgevende cijfers, letters en symbolen op de frontplaat aangegeven. Ook een "automute" ontbreekt niet.

Ik vroeg me af hoe ik het opnameniveau moest instellen, maar ook dat gebeurt automatisch. Dus je hoeft alleen de tape in te leggen, de gewenste Dolby in te stellen en de rest kan vanuit de stoel geregeld worden. Dat houdt wél in dat de mogelijkheid om wat feller op te nemen ontbreekt.

#### Tuner

De zender wordt op dezelfde manier afgestemd als bij mijn Pioneer SX 5L. De band wordt automatisch afgezocht, bij een



signaal stopt hij, waarna je 5 seconden de tijd hebt om de zender op het gekozen nummer op de afstandsbediening in te toetsen. Dat gaat d.m.v. een memo-toets. Er zit ook een aparte knop voor de band op, keuze uit FM, MW en LW. Je kunt 10 stations in het geheugen zetten.

### Platenspeler

Ook hier is het bedieningsgemak troef. Een druk op de knop en de draaitafel schuift tevoorschijn. De plaat er vervolgens opleggen is het enige wat je zelf nog mag doen.

De naald kwam, naar mijn mening, te hard op de plaat neer. Het is niet gemakkelijk om dit bij te stellen, het bovengedeelte moet eraf gelicht worden om bij de stelschroef te kunnen komen. Na enig gepeuter had ik hem te pakken. Uiteindelijk vond ik, na het bovengedeelte er een paar keer op- en afgezet te hebben en de schroef bijgesteld, de naald toch nog te hard op de plaat neer komen.

Gewichtsinstelling van de arm is niet mogelijk.

### Timerset

De Timerset is uitgerust met een 24-uurs aanduiding. Ik vind hem zeer makkelijk te bedienen. Na 2 keer de gebruiksaanwijzing doorgelezen te hebben, had ik de bediening onder de knie. Een opname maken van bijv. het radioprogramma "met het oog op morgen" is geen probleem. Je kunt rustig weggaan. Je stelt de begin- en de eindtijd van de opname in, de "timerset" knop wordt op "tuner rec." gezet en dan druk je op de "timer" knop. In het oranje verschijnt dan "timer on"; vervolgens wordt het toestel afgezet, waarbij "tape" en "tuner" blijven branden. Na deze simpele handelingen kunt u het verder aan de Akai overlaten.

Wakker worden met je favoriete muziek is geen enkel probleem. Kortom, een goed en makkelijk te bedienen onderdeel.

### Luisteren

In eerste instantie werden er twee Mission 70 luidsprekers (f 198,- per stuk) aangesloten. Dat bleek niet goed te gaan. Het is een typisch voorbeeld van een 8 ohm versterker, die niet graag een (moeilijke) luidspreker ziet. Ik had zelf een paar Marantz HD-540 luidsprekers in mijn bezit en daarmee ging het al heel wat beter. Er werden ook SL-6'en aangeslept en ook daarmee ging het wat beter. Tenslotte kreeg ik een TRIAD-set ter beschikking en ook dat ging beter. In alle gevallen bleef AKAI het er moeilijk mee hebben en zowel het basgeluid als de dynamiek schoten duidelijk tekort.

## MARANTZ MX 500 f 2.999,-

(incl. alle hier beschreven apparaten)

### Uitpakken

Een heel verschil met de Akai, wat het aantal dozen betreft: de Akai heeft 1 doos en de Marantz 6, dus viel er heel wat meer uit te pakken. Wat me ook opviel was dat er steeds meer draden tevoorschijn kwamen.

Ik begon met het bijgeleverde rackje, waar overigens geen tekening bij zat. Het heeft een platte onderkant met 2 hockijzers en een profiel van ijzer voor ondersteuning van de platenspeler. In de platte onderkant zit een lade om de afstandsbediening in op te bergen. Ik ben er een flinke tijd mee zoet geweest, om het in elkaar te zetten. Een simpele tekening zou geen overbodige luxe zijn. (N.B. Ook ik ben niet de slimste. Bij het weer inpakken bleek een tekening op de *buitenkant* van de doos te staan!)

De set bestaat uit 6 componenten: tijd klok, equalizer, versterker, tuner, tapedeck en platenspeler. In deze volgorde had ik ze in eerste instantie ook in het rackje geplaatst, maar omdat de tijd klok aan de onderkant wat uitsteekt, kreeg ik de lade van de afstandsbediening niet meer open. In plaats van de tijd klok heb ik toen de equalizer, die wel een vlakke onderkant heeft, onder gezet. Daar bovenop de tijd klok enz..

De set is makkelijk in het rack op te stapelen.

Daarna ben ik de set eens wat kritischer gaan bekijken. De kleur is goudbruin, wat me wel beviel. Toen ik het plaatwerk bekeek,

zag ik dat zowel de equalizer als de versterker een millimeter uitstaken. Het geheel ziet er verder keurig afgewerkt en stevig uit. De componenten zijn niet "dik", de totale hoogte van de set is 39,8 cm. Het aansluiten van deze set vond ik echter een hele klus, vergeleken met de Akai: het aantal stekkers en pluggen, dat aangesloten moet worden, zijn er 38, bij Akai zijn dat er 2! Dan komen er nog 6 netspanningskabels bij, waarvan je er 2 in de tijd klok kunt aansluiten, voor de overige 4 moest ik een stekkerdoos aanschaffen. Vervolgens zijn er nog de antennes, en de speakers. In het totaal kom je dan op ongeveer 50 aansluitingen.

Ik had 6 gebruiksaanwijzingen naast elkaar op tafel liggen. Op die van de draaitafel na zijn ze gelukkig allemaal in het Nederlands.

Hoe het geheel aangesloten moet worden, staat er duidelijk in beschreven, wat ook wel noodzakelijk is. Even had ik het gevoel bij de NKF (Nederlandse Kabel Fabriek) te werken.

Ik vond de aansluitingen van de netspanningskabels in de apparaten te los zitten. Als je er met je hand tegenaan komt, schieten ze al los. Na de componenten ingeschakeld te hebben, gingen er een hoop lampjes branden, rode en groene, een beetje teveel naar mijn smaak.

### Versterker PM 433

De versterker is het eenvoudigst te bedienen onderdeel van deze keten. De ingeschakelde functies zijn duidelijk af te lezen van de schaal.

Het is het onderdeel met de minste knoppen. (Na een telling van het totaal aantal knoppen op de gehele set kwam ik tot 105 knoppen en schuifjes!) Er zitten 3 schakelaars op om muziek naar eigen smaak te laten klinken: "loudness", een "lowfilter" en "superbas".

Ook zijn er 3 schuifregelaars voorzien, één voor "bas", één voor "treble" en één voor "balans". Dan is er nog de volumeregelaar, waarnaast kleine lichtjes zitten voor het volume-niveau, een schuifregelaar voor de "mic.l." en een "muting"-knop.

### Afstandsbediening (RMC-10)

Ik nam de afstandsbediening ter hand, maar was de batterijen vergeten. In de doos bleken die niet te zitten, dus moest ik naar de winkel.

Toen de batterijen in de afstandsbediening zaten, bekeek ik deze eens wat nader: er zaten 39 knopjes op. Ik denk dat het me wel enige tijd zal kosten om daar mee om te leren gaan, in tegenstelling tot de Akai, waar ik in één dag mee vertrouwd was geraakt (24 knoppen). Ik vraag me al met al toch af of deze luistestoel-Audio niet té ver wordt doorgevoerd. Je ziet door de bomen het bos niet meer.

Het kostte me enige tijd voordat ik ermee om kon gaan.

De reikwijdte is goed, vrijwel overal in mijn kamer kan ik hem gebruiken. Zelfs ondersteboven reageert hij. Bijna alles is ermee te regelen.

Als je de afstandsbediening goed door hebt, is ook hier een opname maken van tuner of platenspeler een fluitje van een cent. Je kunt met de afstandsbediening de tuner en het deck geheel afzetten. Van de platenspeler, de versterker en de equalizer kan de power *niet* met de afstandsbediening afgezet worden.

Al de bedieningsorganen zijn in groepjes onderverdeeld. Dus voor ieder apparaat; versterker, tuner, platenspeler en cassetdeck is er elk een aparte groep voorzien.

### Cassette-deck SD-333

Het deck is uitgerust met een automatische bandkeuze, Dolby B + C. Er zit geen "reverse" op.

Er zijn verschillende bandzoeksystemen. "Blank search" betekent dat de lege gedeeltes, die langer dan 10 sec. duren, op de band worden opgezocht. Er wordt naar het begin van het lege stuk gegaan en daarna springt hij vanzelf op "rec./pauze", dus klaar voor opname. Met de "indexscan" wordt de band afgezocht, waarbij je gedeeltes van de muziek hoort.

Met de "programma"-knop kun je nummers op de band overslaan, b.v. als u nr. 6 wilt horen, drukt u 5x op de knop en de



band begint bij nr. 6 te spelen. Met de "memory"-knop kun je een bandtellernummer in het geheugen opnemen.

Bij het opnemen van een plaat kunnen nummers overgeslagen worden met de "select rec."-knop. Vervolgens zit er nog een "synchr. rec."-knop op, om synchroon met de draaitafel op te nemen. En verder de bekende knoppen, zoals "spoelen", "play" etc. Een micro-computer deck met 3 motoren en legio mogelijkheden. Voor mij persoonlijk wat ingewikkeld.

### Tuner ST-333

De tuner is makkelijk te programmeren. Er zitten 8 voorkeuze-toetsen op voor 8 FM of AM stations. Het afstemmen gaat d.m.v. een "memo"-knop. Vindt men een zender die goed te ontvangen is, dan ziet men aan de rechterkant 4 LED (lichtjes) oplichten. Een druk op de "memo"-knop en de zender staat geprogrammeerd.

Het afstemmen kan ook met de afstandsbediening gebeuren. Ik vind hem onduidelijker af te lezen dan de Akai en de Sony, die voorzien zijn van een cijferindikatie (MHz of kHz). Bij Marantz wordt een soort afstemschaal afgezoekt d.m.v. een bewegende LED.

Men kan opnames programmeren van 6 verschillende stations met de "progr. rec."-knop.

Veel mogelijkheden, maar met slechts 45 minuten opnametijd (C 90 cassette). Ik zie hier het nut niet zo van in. De reserveringen van de stations kunnen uit het geheugen worden opgeroepen en gecontroleerd met de "monitor"-knop.

### Platenspeler TT-433

De platenspeler is uitgerust met een tangiale arm. Het zit kompakt in elkaar (sluit helemaal af).

Na een druk op de "open"-knop schuift de lade eruit, het bovenstuk van de frontplaat klapt naar voren en je kunt er gemakkelijk bij om een l.p. op te leggen.

Door het bovenstuk van de lade omhoog te duwen, schuift de lade weer dicht. Er is een mogelijkheid om te programmeren, b.v. het 3e en 5e nummer van de plaat (makkelijk bij het opnemen). De programmatie loopt van 1 t/m 7.

Er zit een "repeat"-knop op en je kunt de arm d.m.v. toetsen boven het te beluisteren gedeelte van de plaat laten komen. Ook een toets voor de armlift ontbreekt niet.

Nog een gemak vind ik het dat de draaitafel synchroon met het cassettedeck kan lopen (d.m.v. een verbindingkabel tussen tafel en deck). Het deck start niet eerder dan dat de naald op de plaat komt.

De snelheid wordt ook automatisch geregeld.

Een nadeel vind ik dat als je per ongeluk op de afstandsbediening op de "phono"-knop drukt, zonder een plaat op de draaitafel te hebben liggen, de naald op de rubbermat terecht komt.

### Timer AT-333

De Timer van de Marantz is uitgebreider dan die van Akai. Je kunt hem n.l. 2 keer programmeren: tuner begin-/eindtijd en cassette; begin-/eindtijd d.m.v. Timer 1 en Timer 2.

Ik vind het omgaan ermee moeilijk. Een opname maken met de Timer van de tuner is een ingewikkelde zaak: eerst de Timer aanzetten, dan het opnameniveau van het deck regelen, vervolgens de Timer weer afzetten, de 2 Rec. knopjes gelijktijdig indrukken, één knop op de cassette en één in de cassettelade, daarna begin- en eindtijd van de opname instellen en de "Prm. Timer 1" knop indrukken.

Bovendien moet de begin- en eindtijd op Timer 2 nog ingesteld worden voor de tuner. De versterker moet aanblijven, omdat het deck daarop is aangesloten. Ik vind het alles bij elkaar veel handelingen. Ook hier de mogelijkheid om door uw installatie gewekt te worden.

Als de Timer inschakelt, hoor je een flinke tik uit de luidsprekers.

### Luisteren

In het gebruik was deze set heel wat onhandiger dan Akai. De vele knoppen en mogelijkheden werken heel verwarrend. Na het aansluiten van de goedkope Missions voldeed het geluid goed en ook met de andere luidsprekers waren er geen problemen. Vooral bij gebruik van het cassettedeck (met eerder opgenomen cassettes) klonk alles goed en niet vermoeiend.

### SONY PRECISE V-7 f 3.299,-

#### Opties

equalizer	f 399,-
timer	f 329,-
luidsprekers APM-700	f 499,- per stuk
setprijs incl. alle opties	f 4.099,-

#### Uitpakken

Ook bij deze set is alles keurig verpakt en wel in 8 dozen. Ik ben begonnen met het bijgeleverde rack. Dat vergde enig schroefwerk, maar er zit een duidelijke tekening bij waarop stap voor stap wordt beschreven hoe je het rack opbouwt. Eenmaal opgebouwd zit het rack solide in elkaar; het bovenste plateau, waar de draaitafel op rust, wordt met 2 beugels ondersteund. Kortom, kompakt en stevig. De kleur is grijs. De installatie bestaat uit de volgende onderdelen: timer, cassettedeck, equalizer, tuner, versterker, draaitafel en luidsprekers. De set is makkelijk in het rack te plaatsen. De totale hoogte is 45,6 cm. De rondgang met mijn timmermansoog langs het plaatwerk leverde bij deze set niets op, er zijn geen afwijkingen en de constructie is heel solide. De kleuren zilvergrijs en donkergrijs zijn rustig. De meeste bedieningsorganen zijn van het "soft touch" type dus weinig uitstekende knoppen. De meters zijn duidelijk in Leds aangegeven. Het aansluiten van deze set is eenvoudig, ik heb de gebruiksaanwijzing nauwelijks nodig gehad. Aan de achterkant van de apparaten is duidelijk aangegeven hoe de verbindingen tot stand gebracht moeten worden. De verbindingen zijn stevig, geen losrakende stekkers. Alle apparaten zijn aan de achterkant voorzien van AC ingangen (netvoeding). Bij deze set gaat er dus maar één stekker in het stopcontact en zo hoort het volgens mij ook.

Wat ik ook opvallend vond was dat de gebruiksaanwijzing in het nederlands was, zonder taalfouten en heel duidelijk. Alles wordt er stap voor stap in beschreven met overzichtelijke voorbeelden.

Wat onmiddellijk opviel bij het inschakelen was dat de indicaties bij opvallend (dag-)licht moeilijk af te lezen zijn.

#### Versterker TA-V7

De versterker is voorzien van "soft touch" toetsen. Er zijn filters voorzien voor "subsonic" (rumble) en "high" (ruisonderdrukking). Bij gebruik van beide filters tegelijk ontstaat een soort loudness compensatie. De klankkleur instelling, toonregeling + filters, kan worden vastgelegd in een geheugen. Dat geheugen heeft twee opbergplaatsen voor de geprefereerde klankkleuren. Verder is er een toets "flat", waarmee alles in een neutrale stand gezet wordt.

In een venster zijn indicaties aangebracht voor de stand van de toonregeling. De gekozen ingang wordt geïndiceerd via een ledje in de keuzetoets.

#### Afstandsbediening RM-V70

Bij de afstandsbediening waren de batterijen aanwezig.

De afstandsbediening is een lang, smal model, wat goed in de hand ligt. Ik heb de reikwijdte van de afstandsbediening geprobeerd: ik heb hem langs de grond gehouden, ben op de tafel gaan staan, heb hem schuin gehouden, hem achterstevoren en ondersteboven gehouden, alleen toen ik op mijn handen ging staan, had ik wat moeite met de bediening van de knoppen, maar hij reageerde vanuit alle punten.

Het toetsenbord is overzichtelijk: de knopjes voor "phono" zijn groen, voor "tuner" blauw en voor "cassette" grijs. Het aantal bedieningsknopjes is 29. Er ontbreekt een "safety lock". Per



ongeluk een verkeerde funktietoets indrukken zal niet zo snel gebeuren, omdat de knopjes goed ingedrukt moeten worden, maar b.v. met kinderen weet je maar nooit. Voor het opbergen van de afstandsbediening is geen voorziening getroffen, er zit wel een haakje aan de onderkant (moet je hem daarmee aan een spijker hangen?).

### Cassette-deck TC-V7

Dit deck is, net als bij Akai, uitgerust met een auto-reverse-functie. Verder is er een automatische bandkeuze voorzien en Dolby B en C.

De cassetelade komt er uit en sluit weer met behulp van de "open" en "close" toetsen. In een venster is een indicatie zichtbaar voor de gebruikte tijd in minuten en seconden. Men kan dat omschakelen naar de nog resterende tijd. De cassette kan automatisch terug spoelen en weer opnieuw beginnen. Er is een programmeer mogelijkheid om nummers op de band te gehore te brengen en andere over te slaan. Het maximum aantal nummers is 9. Dat wordt weer aangegeven in het venster. Het deck is ook voorzien van een AMS-systeem (automatic music search). Dat werkt na het inlassen van blanke stukken tussen de nummers en het kan gebruikt worden om de band aan twee zijden af te zoeken.

### Tuner ST-V7L

De tuner fungeert als centrale schakeleenheid van de set. De signalen van de afstandsbediening worden door een venster in de tuner opgevangen. Via een viertal busaansluitingen en 4 bandkabels worden de andere apparaten er aan gekoppeld.

Er kunnen acht stations in het geheugen vastgelegd worden. De afstemfrequentie wordt in het venster aangegeven. Drie lichtpuntjes geven de signaalsterkte aan. Met een "memory-scan" knop kan men alle acht voorgeprogrammeerde zenders doorlopen. Die worden dan elk enkele seconden ten gehore gebracht.

### Platenspeler PS-FL77

Deze draaitafel is, evenals bij Marantz, uitgerust met een tangentielle arm. Er is weer een schuiflade voorzien, waarin na het uitschuiven gemakkelijk een plaat opgelegd kan worden. Er is een "repeat" functie waarmee de gehele plaat eindeloos herhaald kan worden. Er is een automatische plaatdiameterkeuze en verkeerd opzetten is niet mogelijk. Het is de enige platenspeler met een goed instelbare naalddruk. Men kan een ander element monteren.

### Timer PT-V5

De timer heeft vier programmeerbare in- en uitschakeltijden. Daarmee is het de meest uitgebreide van de drie besproken sets. Dat gaat gelukkig niet ten koste van het bedieningsgemak. Ook met deze timer is het maken van een opname bij afwezigheid kinderspel. Als de timer niet in functie is gaat er een lichtje knipperen en dat kan op den duur heel vervelend zijn. Er is, net als bij Marantz, een sleepfunctie voorzien.

### Luisteren

De bediening verliep weer soepel en is niet zo gecompliceerd als bij Marantz. In eerste instantie werden de eigen Sony luidsprekers aangesloten. Dat ging echt niet goed. Deze luidsprekers zijn niet vergelijkbaar met wat we hier, in Europa, gewend zijn. De bas is wél goed, maar dat is dan ook het enige positieve.

De Missions werden weer aangesloten en toen bleek dat deze set nog meer kwaliteit had dan de anderen. Alles kwam er goed uit en vooral de platenspeler klonk wat beter dan bij de concurrenten. Het cassette-deck klonk wat minder dan de Marantz.

## KONKLUSIE BEDIENINGSGEMAK

Akai en Sony zijn het eenvoudigst te bedienen. Naar mijn mening kan jong en oud hier vlug mee overweg. Het bedieningsgemak is in beide gevallen goed doordacht. Zelfs voor de "gewone man" zullen deze sets geen probleem vormen. Bovendien zijn in beide gevallen de apparaten gemakkelijk te installeren en aan te sluiten.

Eigenlijk scoort Akai hier het hoogst, omdat daar de minste knoppen en slechts twee snoertjes aan zitten.

Bij Marantz heb ik het gevoel dat éérs de set werd ontworpen en pas daarna de afstandsbediening er bij werd bedacht. Weliswaar zijn er meer programmeer mogelijkheden, maar het oerwoud van knoppen en snoeren blijft ik onoverzichtelijk vinden.

Alle drie de sets hebben specifieke voordelen. De Akai is het gemakkelijkst en is bijv. ook door hen die niet met elektronica om weten te gaan, gemakkelijk te gebruiken.

Sony biedt ook veel bedieningsgemak, alhoewel dat toch iets gecompliceerder is. Het is wél zo dat de Sony afstandsbediening gemakkelijker in de hand ligt en duidelijker aangeeft, wat men moet doen om zijn geluid af te regelen.

Marantz is het minst logisch en vereist eigenlijk wat elektronisch inzicht.

## GELUIDSKWALITEIT

Toen alles was uitgeprobeerd en ingespeeld, hebben we nog een definitief rondje luisteren gemaakt. We hadden drie stel luidsprekers ter beschikking.

Ten eerste de Sony's, met het Sony-setje meegeleverd. Een twee-weg basreflex, met zowel voor het laag als het hoog vierkante konussen. De basweergave is bepaald niet slecht, het midden is ook behoorlijk, maar met het hoog bleven we problemen houden (zelfs met het regelknopje een eind teruggedraaid).

Ten tweede de Mission 70, een kleine gesloten twee-weg, vergelijkbaar met de Celestion Ditton 100 uit onze Low Budget. Een dynamisch en toch kleuringsarm en vooral ruimtelijk klinkend speakertje.

De derde luidspreker waren er eigenlijk drie: Triad, de naam zegt het al. Een centraal baskistje met twee minuskule midden-hoog-kastjes voor stereo. De beschrijving klinkt wat onmogelijk, maar het ziet er prachtig uit, zeer mooi afgewerkt. Ook het geluid dat ze met zijn drieën geven, mag er wezen. De bas is weliswaar niet erg precies, maar wel diep en niet boemerig. (Zet het basdoosje nooit in een hoek en liefst ook niet pal tegen de muur; ook een stukje schuimrubber eronder kan geen kwaad, mede voor de burenl!) Vooral met popmuziek doet zo'n stevige bas het goed. De middenweergave is redelijk tot goed, het hoog echter een beetje aan de harde kant. Kortom, een ideale speakerset voor kleinbehuisden, die tóch een goede weergave willen.

FABRIEKSGEGEVENS				
Merk		AKAI	MARANTZ	SONY
Type		Compo-	MX-500	Precise
		Fusion		
		FD-7L		V-1
<b>VERSTERKER</b>				
Vermogen aan 8 Ohm	(W)	45	55	80
Dempingsfaktor		-	55	50
S/N Phono	(dB)	-	76	76
S/N Aux	(dB)	-	66	69
<b>DRAAITAFEL</b>				
Direct Drive		X	X	X
Aut. instelling plaatdiameter		X	X	X
Tangentiaal/één punts lagering		E	E	T
Rumble	(dB)	73	75	75
<b>ELEMENT</b>				
Frequentie bereik	(Hz - kHz)	-	20-20	10-20
Kanaalscheiding	(dB)	-	25 dB	23 dB
Uitgangsspanning	(mV)	-	1,8	-
Naalddruk	(Gr.)	-	1,5	1,0 tot 1,5
<b>CASSETTE DECK</b>				
Aut. bandkeuze		X	X	X
Dolby B,C		X	X	X
Aut. Reverse		X	-	X
<b>TUNER</b>				
aantal presets		10	8	8
S/N stereo	(dB)	65	68	73
THD stereo	(%)	-	0,2	0,15
kanaalscheiding (1 kHz)	(dB)	35	45	50
Onderdrukking pilottoon	(dB)	-	35	60
<b>TIMER</b>				
aantal schakelprogramma's		1	2	4
Sleepfunctie		X	X	X
Netuitgangen		-	2	2



## AKAI

De combinatie met de Sony luidspreker was direkt hopeloos. Schel, hard en lelijk. Met de Missions en de Triad ging het beter, maar de Akai heeft een niet uitschakelbaar loudness filter. Dat betekent dat er met de Triad teveel laag uitkomt. Met de Mission luidsprekers is dit geen probleem, maar deze luidspreker laat nog beter horen dat er met de pick-up iets mis is. Elke piano-aanslag fluttert hoorbaar (slecht gedempte arm-resonantie?). Het element heeft in het hoog blijkbaar een piek; violen worden rafelig en blikkerig. Cassettes en tuner klinken beter, maar zij klinken tamelijk "elektronisch", iets dat ook voor niet geoefende luisteraars op den duur vermoeiend wordt.

## MARANTZ

Ook hier is de Sony-speaker de minst gelukkig combinatie. Vermoeiend. De Missions doen het een stuk beter, zij het dat er nog wel iets vreemds met het geluid is. De Triad combineert er eigenlijk het beste mee. Piano klinkt nu aanvaardbaar. Het hoog is aan de felle kant en de stereodiepte is niet wat het wezen kan. Maar popmuziek doet het prima. Zowel de tuner als het cassettedeck van de Marantz klinken iets beter dan van de andere twee; schoner en minder elektronisch.

## SONY

Met de eigen Sony speakers ontstaat toch weer een vreemd geluid, metalig hoog. Alleen het laag is mooi en veel dieper dat dat uit de Missions. Met de Triad eraan klinkt dit setje goed, met de Missions ook (minder laag uiteraard). De Sony-set klinkt op pick-up het beste van de drie. Het stereobeeld gaat lijken op wat het wezen moet, er zit enige diepte in en het vermoeit niet. De Sony platenspeler is van de drie het minst gevoelig voor dreunen en bonken van buitenaf. Zou hij *daarom* ook niet beter klinken? (Zet toch ook in dit geval de Triad-woofer niet dicht in de buurt!)

Sony's tuner en cassettedeck klinken beter dan die van Akai, maar blijven toch net iets achter bij de Marantz. Alle geluid op een hoop geveegd, horen we de Sony-set waarschijnlijk het liefst.

## TOT SLOT

Alle drie de sets hebben hun specifieke voordelen.

De Akai is de goedkoopste en het eenvoudigst te bedienen. Men moet er echter geen échte geluidskwaliteit van verwachten. Verder moet men goed opletten bij de luidsprekerkeuze. Er zijn nu eenmaal "moeilijke" luidsprekers en daar kan deze Akai-set echt niet tegen.

Marantz biedt erg veel programmecermogelijkheden, maar daarmee wordt de bediening ook gekompliceerd. Het klinkt onder alle omstandigheden wat beter dan Akai en het versterkerdeel heeft geen "last" van moeilijke luidsprekers. Het geheel gaat iets beter klinken met wat duurdere luidsprekers.

Sony heeft het meest te bieden. Hun reclame-slogan "Kijk en Vergelijk: Sony wint" wordt in dit geval waar gemaakt, al geldt dat niet voor de bijgeleverde luidsprekers.

De Sony is het alleszins waard er goede luidsprekers op aan te sluiten.

In alle drie de gevallen is er geen sprake van een optimale geluidsketen. Men koopt zo'n set echter in de eerste plaats, omdat alles goed bij elkaar past én om reden van bedieningsgemak. Het is heel moeilijk om een op alle punten goed klinkende installatie te krijgen en er zijn helaas maar enkele fabrikanten die daar écht in slagen.

B&O is één van de weinige goede voorbeelden.

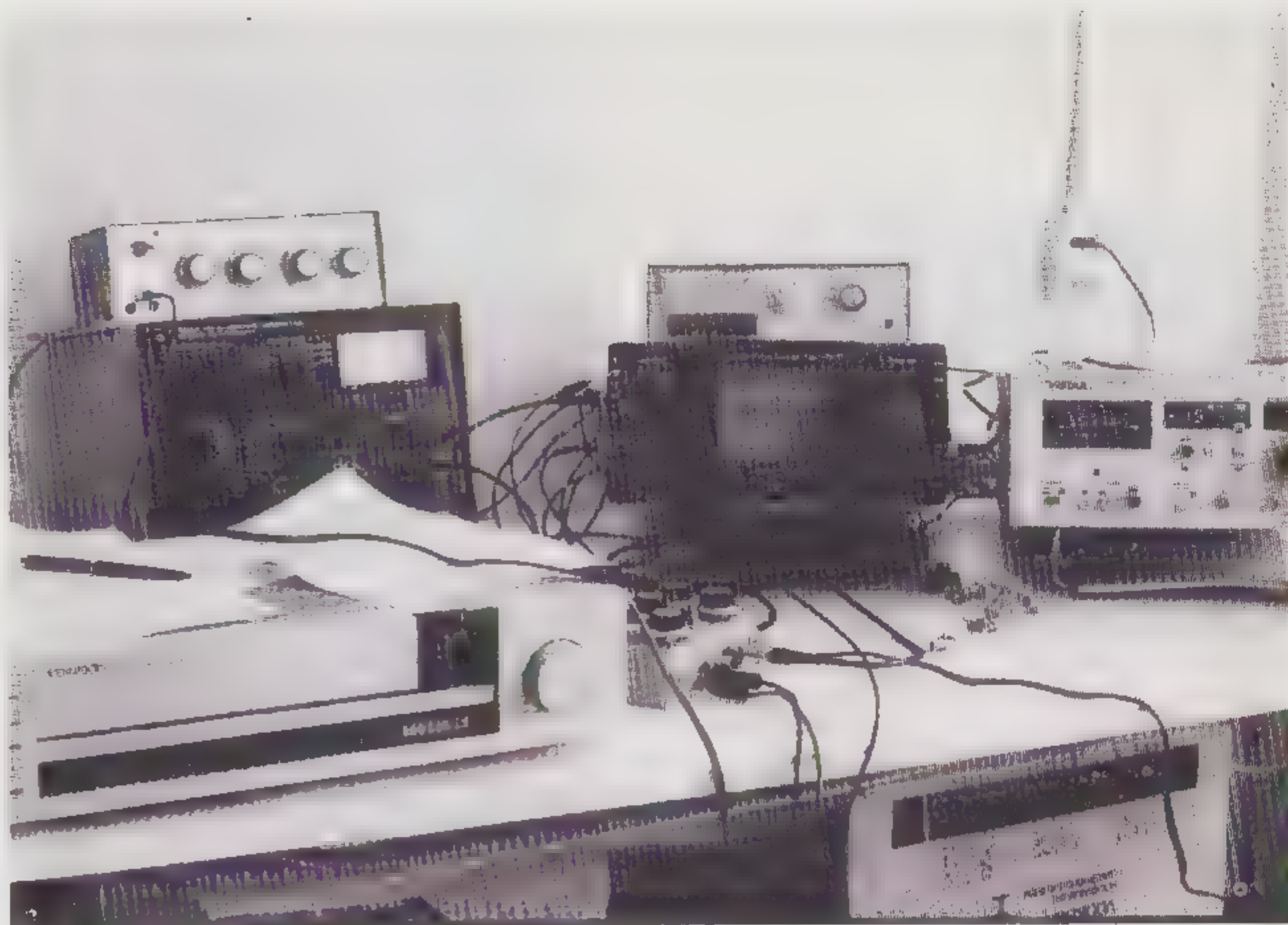




# TEST

## BIJZONDERE TUNERS

Onze vorige test in A&T 83/5 was op enkele punten nogal teleurstellend. De Pioneer tuner leverde een duidelijk meetprobleem op en we waren niet in staat om een duidelijk verband te leggen tussen meten en luisteren. We doen het hierbij nog eens dunnetjes over. Helaas kan de Pioneer tuner daar niet bij zijn. De importeur had dit wél toegezegd, maar hield bij nader inzien de boot af. Inmiddels hebben onze kollega's van HiFi Video Test de Pioneer zeer positief beoordeeld.



### Het testveld

We testten slechts 4 tuners, maar wat een verscheidenheid!

De goedkoopste (van AKAI) kost nog geen f700,- en de duurste meer dan f3.000,-.

Er zijn wat verschillen en overeenkomsten.

Beide Kenwood tuners én de AKAI gebruiken voor de detectie een "Pulse Count Detector".

Revox doet het met een vertraginglijn. Drie tuners hebben digitale afstemming, compleet met presets. De Kenwood KT-1100 heeft een oude vertrouwde draai-condensator.

De fabrieksgegevens maken ons niet veel wijzer. Zo op het eerste gezicht zijn de verschillen heel gering, heel gering.

### De metingen

We hebben een andere meetmethode gevolgd dan bij de eerdere testen. We gebruikten een hoogfrequent-stereo-generator van Sound Technology. Die generator werd gemoduleerd met onze eigen, zeer mooie, sinus generator. Uit de metingen bleek dat we in die opstelling vervormingscijfers konden halen van minder dan 0,01%! Ook hebben we niet meer met de standaard testtoon van 1 kHz gemeten, maar met 2 en 5 kHz. Dat deden we omdat veel tuners geoptimaliseerd zijn voor 1 kHz en bij andere frequenties veel ongunstiger kunnen blijken. Ook werd Intermodulatie vervorming gemeten met tonen van 12,5 en 13,5 kHz.

Bij al deze metingen werd de meetzender op het gunstigste punt gezet. Bij vorige metingen waren we uitgegaan van standaard zendfrequenties en de te testen tuner werd dan op die golflengte afge-

*V.l.n.r.: Generator Sound Technology met daarboven op sinusgenerator ARC, scilloscoop met dB/mV meter, Vistar spectrumanalyser.*

stemd. Daar vrijwel alle tuners digitaal afgestemd worden, met stappen van 25 à 50 kHz, kan het dan gebeuren dat het testsignaal net op een flank van het middenfrequent filter terecht komt en dan zijn de poppen aan het dansen! Het probleem zit dan in de onnauwkeurigheid van het referentie-kristal in de ontvanger. Digitaal is mooi, maar het blijft werken met brokken. Zoals gezegd stemden we de meetzender af op het meest gunstige doorlaatpunt van de middenfrequent, waarbij de laagste vervorming optreedt.

Verder gebruikten we een tweede soortgelijke meetzender om de Hoogfrequent Intermodulatie te meten op een afstand van 400 kHz.

De vervorming werd op twee manieren gemeten: met een vervormingsmeter én met een spectrum analyzer van Vistar. In Audio-Discussions komen we daar nog op terug.

### AKAI AT-S-7 f698,-

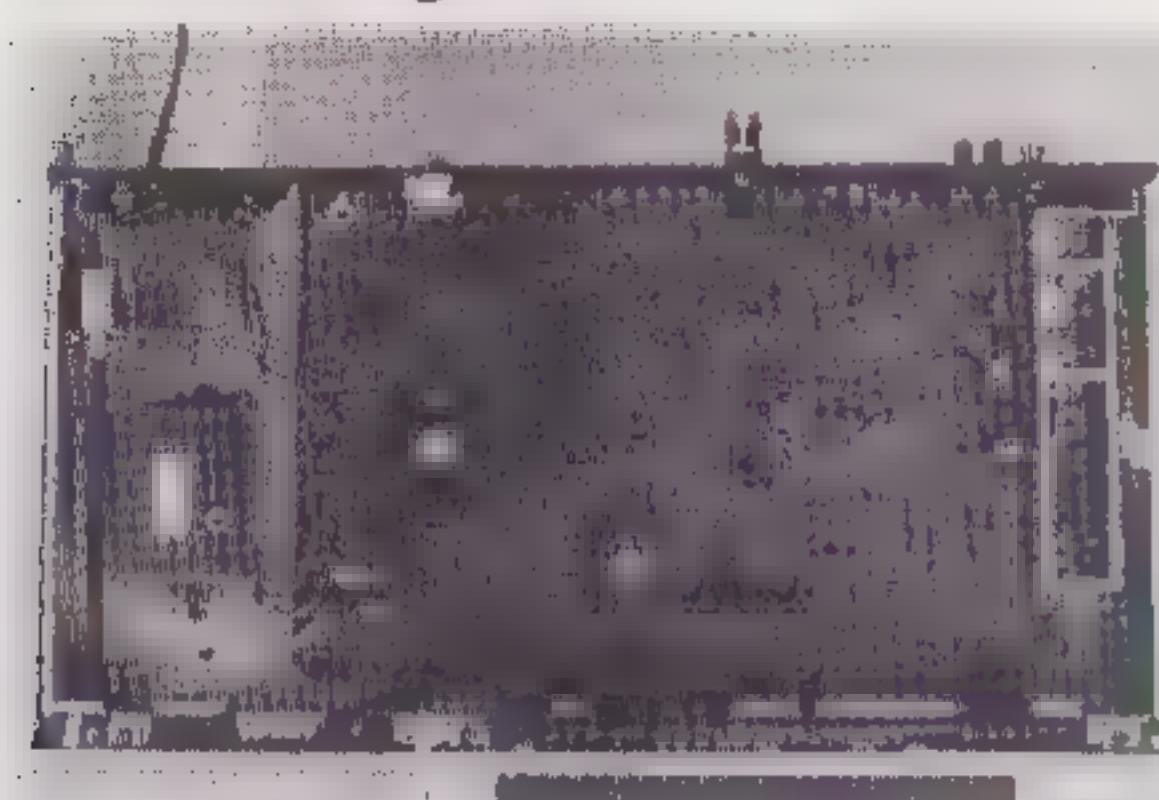


In alle eenvoud heeft deze tuner veel aantrekkelijks. Het is een heel plat kastje, dat weinig ruimte inneemt. Er zijn 10 preset-toetsen voorzien, die dubbelwerkend zijn. Men kan één- of tweemaal dezelfde toets indrukken. Bij éénmaal drukken krijgt men bijv. station-nummer 2 en na de tweede maal drukken wordt dat 12 enzovoort.



Het programmeren gaat heel eenvoudig en er zijn verder geen bijzondere voorzieningen.

### Het inwendige



Op de foto zien we rechts het blikje met het hoogfrequent afstemdeel. Het is een stabiele konstruktie en op dat punt (de afstemming) zijn geen moeilijkheden te verwachten.

Het analoge MF-deel verschilt niet van de voorganger, de AT-S-61.

Op de voorgrond is de grote Chip te zien, die de digitale functies verzorgt. Links achter is de detectie en de decoder te vinden. Bijzonder is wél dat er vrij veel afgestemde kringen te zien zijn, in het totaal zijn het er 25! Veel aandacht is besteed aan de piloottoon-onderdrukking.

Voor de digitale functies zit er één grote IC-plak in. Daarin zijn zowel de microprocessor als de geheugens ondergebracht.

Mechanisch is het een stabiel geheel. Een minpuntje vormt de onderkant, die van een hardboard afdichting voorzien is. De onderdelen zijn van goede kwaliteit en de tuner is gemakkelijk te repareren.

Een schema was niet voorhanden, omdat we een prototype ter beschikking hadden. Uit de beschrijving werd wél duidelijk dat AKAI een beter resultaat verwacht van de, voor het eerst toegepaste, Pulse Count Detector.

### De meting

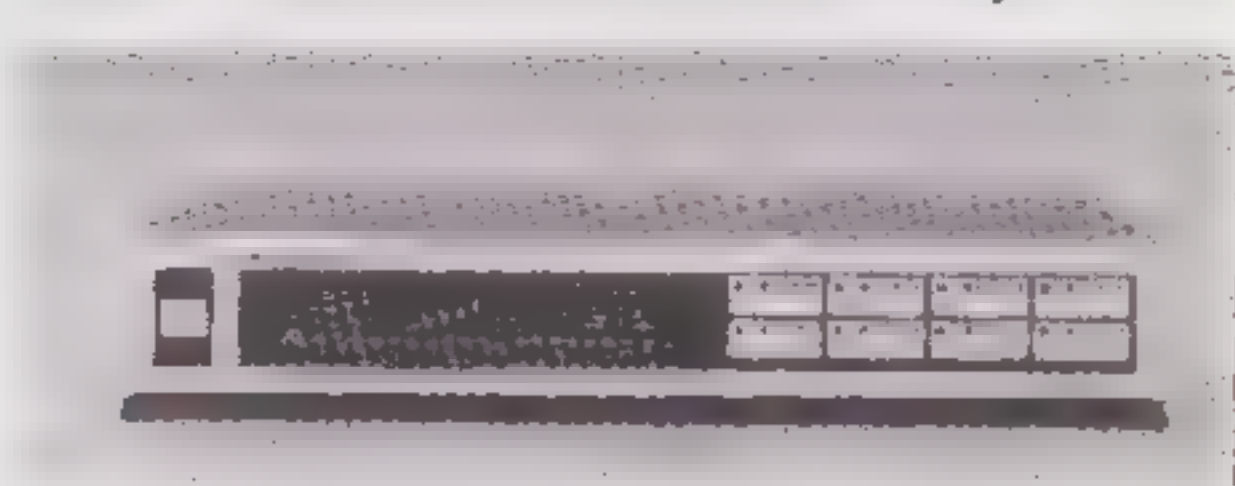
De meting leverde niet veel bijzonders op. Bij 2 kHz testtoon zit de 2e harmonische op -65 dB en de overige vervormingsprodukten op -80 dB. Bij een testtoon van 5 kHz is dat iets ongunstiger, maar niet iets om ons zorgen over te maken. De kanaalscheiding, ruis en vervorming gaven allen zeer goede cijfers te zien. Alleen een IM-meting met 12,5 en 13, kHz bracht 0,4 % vervorming aan het licht. De meting van de HF-intermodulatie was ook zeer gunstig. Een vluchtige vergelijkende meting met het vorige type, de AT-S61, gaf omstreeks 10 dB slechtere cijfers voor dat type. Meettechnisch bleken beide tuners goed te voldoen met iets betere cijfers voor het nieuwe type.

### Luisteren

Het vreemde met de Akai was dat hij in vergelijking met de drie anderen wat doffer klonk. Het beeld was ook niet zo transparant. Dergelijke effecten blijken

niet te correleren met de metingen en het blijft dus zaak om goed te luisteren. Deze tuner heeft in ieder geval géén nare bijverschijnselen en klinkt heel neutraal. We menen dat de nieuwe tuner gehoormatig niet voor de oude onderdoet en zelfs iets gunstiger is m.b.t. de ruis en de kanaalscheiding.

### KENWOOD KT-9X f1998,-



Voor een bespreking van deze tuner verwijzen we naar A&T 83/5, waar deze tuner in extenso besproken is. Bij die gelegenheid werd hij het best gewaardeerd en opgenomen in de medium budget referentie.

### De meting

Na de vorige testen waren de verwachtingen hoog gespannen. Dat viel echter een beetje tegen. Bij 2 kHz viel de vervorming nog wel mee, 0,06 %, echter bij 5 kHz werd dat 0,3 %. De IM-meting leverde zelfs 1,83% op! De overspraak bij 5 kHz zat op -40 dB en ook dat viel tegen. Het blijft desondanks een goede, zo niet uitstekende, tuner. Er zijn zeer weinig tuners die deze meetcijfers halen.

### Luisteren

Het luisteren leverde geen opvallende verschillen met de vorige keer op. Dit is en blijft een bijzonder aangename tuner, die niet laat merken dat hij er is.

### KENWOOD KT-1100 f1398,-



Dit is het topmodel van Kenwood. Hij is voorzien van een gewone draaiknop voor de afstemming en een afstemschaal. Daarnaast is er een extra digitale uitlezing aangebracht waar de frequentie nauwkeurig op wordt afgelezen. Bij ontvangst van een zender gaat er een lampje "lock" branden en de tuner stemt dan zelf bij naar het midden van die zender. Er zijn geen verdere bijzondere voorzieningen, behoudens dat de kast misschien wat hoog is in vergelijking met veel andere tuners.

### Het inwendige

Op de foto is duidelijk de vijf-voudige afstemcondensator te zien en de vertrouwde snaaraandrijving. De opbouw is verder heel netjes en het enige bijzondere is het grote aantal afgestemde kringen. De dubbele conversie gaat met C-Mos



IC's en de stereo decoder is ondergebracht in een speciaal Kenwood IC. De sturing voor de digitale uitlezing is op een aparte printplaat ondergebracht, die onder de MF-print geplaatst is en op de foto niet zichtbaar.

Hoewel de bodemplaat er af kan komt het ons voor dat reparaties niet eenvoudig uit te voeren zijn.

Het geheel is mechanisch zeer stabiel en de gebruikte componenten zijn van goede kwaliteit.

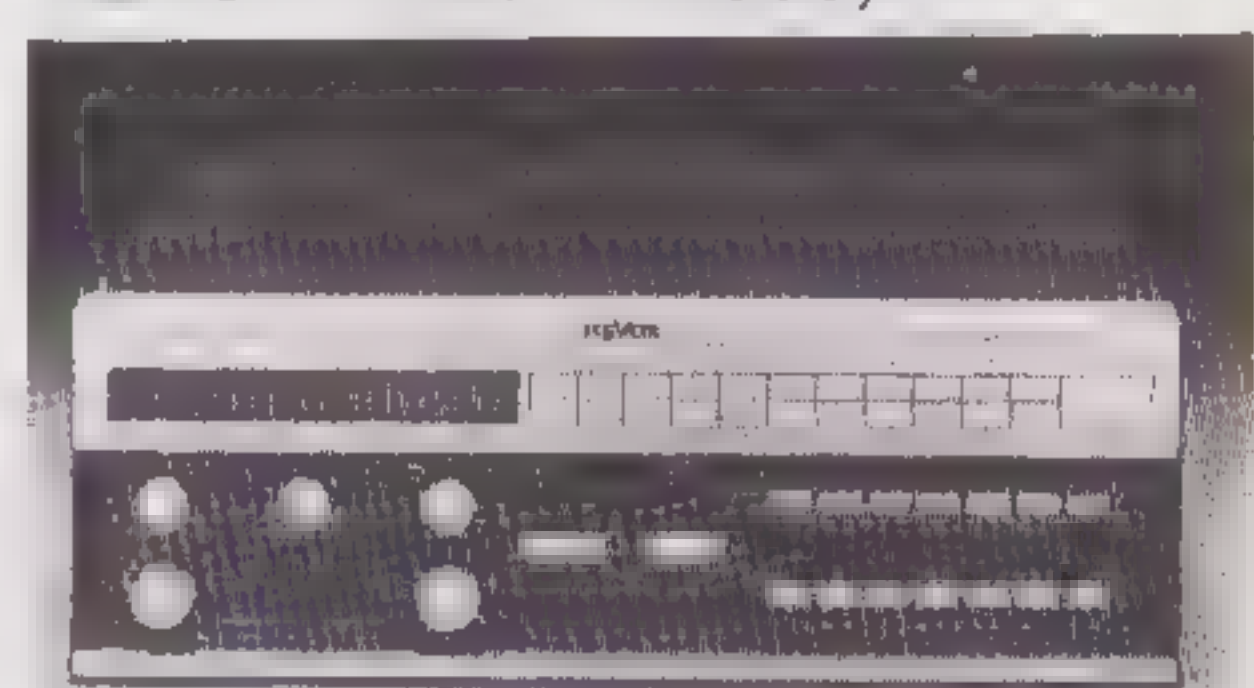
### De meting

De vervormingsmeting leverde onder alle omstandigheden een bedrag op van slechts 0,06%! Bij IM werd dat 0,15% maar ook dat is heel erg mooi. Opvallend was ook het spectrum, dat bijzonder weinig te zien gaf. De overspraak was -40 dB. Eigenlijk doet deze tuner op geen enkel punt onder voor de veel duurdere Revox. Ook HF-intermodulatie konden we niet vaststellen.

### Het luisteren

Zoals te verwachten was hoorden we aan deze tuner niets bijzonders. Hij voldeed op alle punten uitstekend en het geluidsbeeld was net als bij de Revox en de KT-9X heel transparant. Een verschil met de KT-9X is wel dat deze tuner wat selektiever is en in moeilijke gebieden wat eerder een ruisvrij signaal geeft.

### REVOX B 261 f2.898,-



Dit is één van de "beste" tuners op dit moment verkrijgbaar. Het model komt voort uit de eerder analoge versies van Revox.

Het vorig jaar geïntroduceerde model biedt, naast de analoge kwaliteiten, een veelheid van elektronisch bedieningsgemak.

Om te beginnen kunnen er 20 zenders in het geheugen vastgelegd worden. Niet alleen de ontvangst-frequentie wordt opgeslagen, maar men kan het station ook een naam geven. De toetsen voor de



zenderkeuze hebben een driedelige functie:

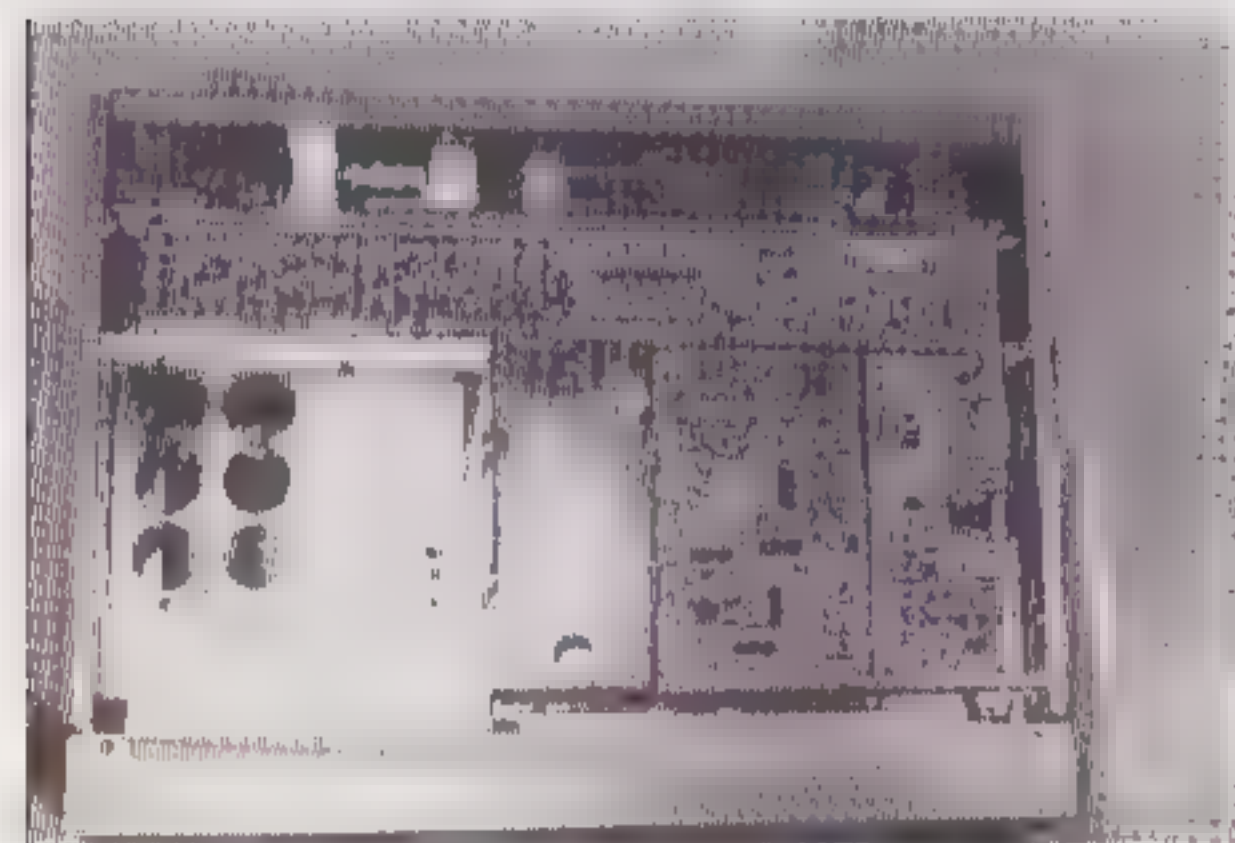
- direkt programmeren van een gewenste frequentie,
- het ingeven van de stationsnaam,
- het oproepen van geprogrammeerde stations.

Bovendien kunnen de ontvangst-kondities meegeprogrammeerd worden; hieronder zijn de functies muting, stereo en high blend.

Op de ontvanger zijn uitgangen voorzien met een gefixeerd niveau én een met een regelbaar niveau.

Op het frontpaneel kan ook een hoofdtelefoon worden aangesloten, waarbij via een aparte regelaar ook het volume geregeld kan worden.

### Mechanische opbouw



Bovenzijde met duidelijk gescheiden compartimenten.

De kast is opgebouwd uit een zeer stevige stalen constructie. Daarin heeft iedere sectie zijn eigen compartiment.

Het hoogfrequent afstemdeel bestaat uit 10 gescheiden kamertjes. Elk kamertje bevat een trap of een kring. De mechanische en elektrische stabiliteit is door deze opbouw zeer groot. Iets dergelijks vind je alleen in dure communicatie-apparatuur en in meetinstrumenten.

Naast het afstemdeel vinden we in een aparte ruimte het MF-filter en de MF-versterker.

Verder is, weer in een apart vakje, de detectie en de stereo demodulator te zien.



HF afstemdeel



Stereo decoder

In het laatste afgeschermd vakje vinden we tenslotte de kristal-oscillator die alle digitale functies aanstuurt.

### De meting

De vervormingsmeting bij 2 kHz leverde een bedrag van 0,06 % op. Bij 5 kHz werd dat 0,1 %. Merkwaardig was dat er enkele restprodukten gemeten werden tussen 70 en 85 kHz. De overspraak zat op -55 dB voor 5 kHz. We konden géén IM-produkten vinden en dat heeft wellicht te maken met het mooie analoge detectie systeem. Deze tuner is zo goed als de meetmethode! (of de meetmethode is slechter dan de tuner).

### Luisteren

Het luisteren bracht geen bijzonderheden aan het licht. Deze tuner hoor je niet en we menen dat ook de meeste zenders (én kabelsystemen) van mindere kwaliteit zijn dan deze ontvanger. Dat bleek vooral bij de ontvangst van goed gemoduleerde zenders, zoals van de BRT en de

BBC. Ook viel in het gebruik op dat de tuner nauwelijks gestoord werd door piraten. Dat betekent dat er een goede selectiviteit is gecombineerd met een grote gevoeligheid.

### Conclusie

Akai biedt veel waar voor het geld. Als het dan toch digitaal moet is het plezierig om 20 stations te kunnen kiezen en de geluidskwaliteit is voor een middenklasse tuner heel behoorlijk.

Ten opzichte van de andere testelingen ontbreekt er misschien wat aan de stereodefinitie en het hoog zou iets frisser kunnen. We kunnen deze tuner zeer aanbevelen.

De KT-9X blijft een goede tuner, die niet merkbaar aanwezig is en bij voldoende antennesignaal is er niets op aan te merken. Het is wel jammer dat er zo weinig stations te programmeren zijn en we hopen dat Kenwood daar eens iets aan verandert. Ook deze tuner kunnen we aanbevelen.

De Kenwood KT-1100 is op een aantal punten de beste in deze test. De geluidskwaliteit is zeer goed en de selectiviteit biedt net wat meer ontvangstmogelijkheden dan de KT-9X. Ook deze tuner kunnen we aanbevelen. De Revox was en is een verhaal apart. Ook in deze test bleek hij weer een van de besten. Moeiteloos worden zwakke zenders ontvangen en het aantal presets is meestal voldoende. De geluidskwaliteit is op hetzelfde niveau als de beide Kenwoods en daarmee heel goed. De meerprijs voor deze ontvanger is misschien wat buitensporig, maar daarvoor heb je dan ook een zeer bijzonder apparaat met de bekende Revox degelijkheid. Alweer een aanbeveling waard! De vier tuners hebben elk iets bijzonders en bieden voor elk wat wils. Dan wel veel voorgeprogrammeerde stations of een heel goede geluidskwaliteit of ook nog een grote gevoeligheid. Aan U de keus!

### Onze meetresultaten

Merk		AKAI	AKAI	KENWOOD	KENWOOD	REVOX	
Type		AT-S61	AT-S7	KT-9X	KT-1100	B-261	
Output bij 40 kHz zwaai	(mV)	180	240	410	270	1200	
Kanaalscheiding L - R	(dB)	50	60	43	50	40	
R - L	(dB)	52	73	46	50	40	
THD bij 2 kHz	(%)	0,16	0,06	0,06	0,03	0,06	
bij 5 kHz	(%)	0,06	0,06	0,3	0,03	0,1	
Vervormingsoverspraak bij 5 kHz	(dB)	45	60	42	40	37	
Intermodulatie (12,5-13,5 kHz)	Wide	(%)	0,4	0,4	1,8	0,15	0,4
	Narrow	(%)			2,0	3,0	-
Ruis bij input 100 uV	(dB)	-	38	42	52	46	
	bij input 1 mV	(dB)	58	56	60	65	64



# AKAI STOPT MET COMPACT DISC PRODUKTIE

**Ondanks de reclame inspanningen en uitgebreide perscampagnes blijkt de Compact Disc een slecht verkoopbaar produkt. Als eerste is AKAI met de produktie gestopt. De Nederlandse importeur Fodor liet ons weten dat de stagnerende verkopen leidden tot onaanvaardbare verliezen, zowel in Japan als elders. De bestaande voorraden worden tegen sterk verlaagde prijzen uitverkocht en daarna houdt het voorlopig op.**

## **Te duur**

De heer van der Werf (Fodor) meent dat deze teleurstellende gang van zaken te wijten is aan het veel te hoge prijspeil. Men is gewend voor een platenspeler omstreeks f 400,- te betalen en zolang de CD-speler duurder is zal het systeem niet algemeen geaccepteerd worden als vervanging van de huidige gramfoonplaat. Het CD-plaatje is veel te duur in verhouding tot de zwarte schijf en ook dat weerhoudt de consument van (overhaaste) omschakeling.

## **Andere merken**

Navraag bij andere importeurs leerde ons dat men zeer voorzichtig is met het inkopen. Men is kennelijk bang dat de fabrikant stopt en dat mede daardoor de nederlandse importeur het gelag van de onverkochte voorraad moet betalen. De huidige dumprijzen van Hitachi en Philips hebben nogal wat onrust veroorzaakt en niemand kan zekerheid geven over toekomstige produktie. De laatst bekende (en niet goed controleerbare) cijfers geven voor Nederland een verkocht aantal in 1983 te zien van omstreeks 14.000 stuks. Vergeleken met de verkopen van andere apparaten (video recorders = 360.000) is dat een treurig resultaat.

## **Marketing is ook een vak**

Eens te meer blijken de marketing specialisten zich schromelijk te vergissen in het (koop-)gedrag van de konsument. Men beloofde ons koeien met gouden hoorns; geen ruis, geen vervorming en meer dynamiek. Echter vergat men even dat het om een verouderd en achterhaald systeem ging, dat nauwelijks verschil in kwaliteit oplevert met een goede gramfoonplaat. Ook dacht men er niet aan dat de reparatie zó duur zou zijn, dat er eigenlijk gesproken moet worden van een "weggooi" apparaat. De grootste misser is misschien wel dat men niet luisterde naar de kritische commentaren van geluidsliefhebbers. Die kritiek werd en wordt afgedaan als komend van wereldvreemde "fanaten". Het grote publiek zou wel anders reageren. We vragen ons af hoe de situatie geweest zou zijn indien die "fanaten" de Compact Disc wél als een nieuw hoogstandje op het gebied van geluidswaardigheid hadden geaccepteerd? Ze zouden in ieder geval de spits afgebeten hebben.

## **De toekomst**

In de toekomst zal er zeker een omschakeling komen naar digitale geluidsbronnen. Te denken valt bijvoorbeeld aan het door de Amerikaanse firma "Soundstream" ontwikkelde systeem. Met dat systeem valt in ieder geval een betere geluidskwaliteit te verwachten, een grotere betrouwbaarheid en de software bestaat uit zeer eenvoudig te produceren en goedkope zwart-wit foto afdrucken. Een uur muziek hoeft dan niet meer dan f 5,- te kosten (produktiekosten omstreeks US \$ 0,05!).

Gezien de investeringen en de hoog gespannen verwachtingen zullen Sony en Philips nog wel even doorgaan met de Compact Disc. De stagnatie in de verkoop moet echter niet veel langer duren. Ook daar werken boekhouders die kunnen tellen!

## **Eerdere artikelen over de Compact Disc in "Audio & Techniek":**

- 82/1: Hapklare Brokken door Peter van Willenswaard
- 83/1: Soundstream and the Art of Digits door A.J. van den Hul
- 83/2: Compact Disc Spelers in de Praktijk
- 83/2: Reactie Hapklare Brokken door Marc Bossens
- 83/3: Lusten van de Compact Disc door A.J. van den Hul
- 84/1: Service aan de Compact Disc door W. van Velzen

*(Ingezonden mededeling)*



Technics vestigt de aandacht op het feit dat zij zowel compact-disc spelers als compact-disc platen produceert. Om optimaal te kunnen genieten van de weergavekwaliteiten van compact-disc spelers, is een aanbod van een grote verscheidenheid aan compact-disc software, essentieel.

Technics produceert dan ook reeds geruime tijd als enige CD-hardware specialist eveneens CD-software. Het besluit hiertoe werd genomen omdat Technics ervan overtuigd is, dat als men kiest voor produktie van hoogwaardige compact-disc spelers, men ook now-how moet hebben van de software.

Technics is dan ook een van de zeer weigigen die zelf alle CD-speleronderdelen maakt en eigen speciale CD-plaatproduktie-faciliteiten heeft. Technics ontwikkelde tevens een speciale test compact-disc om de compact-disc speler op maar liefst 52 punten te kunnen testen. Dit alles heeft geleid tot kwalitatief zeer hoogwaardige CD-spelers met indrukwekkende specificaties, zoals de Technics SL-P10, SL-P8 en SL-P7.

De unieke door Technics geproduceerde Guys and Dolls compact-disc bevat enkele zeer bekende "songs" zoals "Broken Dreams", "Happy Together", "I heard it on the radio" en de door Hans van Hemert gecomponeerde song: "Wonderful Technics". Deze compact disc zal overigens niet in de platenzaken verkrijgbaar zijn.



# FM DIGITAAL

**Op 23 maart hield de N.O.S. een bijeenkomst in Hilversum, waar een nieuw systeem werd gedemonstreerd voor toekomstige radio overdracht.**

**Het voorgestelde systeem bestaat uit een gedigitaliseerde signaaloverdracht van 16 stereo- resp. 32 mono-kanalen via een stationaire satelliet. Deze in 1986 te lanceren (Duitse) satelliet bestrijkt vrijwel geheel West Europa.**

Het door de satelliet uitgestraalde vermogen is zo groot dat het signaal met simpele middelen te ontvangen is. Voorlopig gaat men uit van een parabool antenne van 3 meter doorsnee. In de toekomst verwacht men met nog kleinere antennes te kunnen volstaan zodat de signalen ook met een portable of in de auto ontvangen kunnen worden.

## Het formaat

De bandbreedte van het uitgestraalde signaal is zo groot dat er per (stereo-) kanaal veel meer informatie mee uitgezonden kan worden.

Om te beginnen is er het audio signaal dat wordt getransporteerd met woorden van 14 bits bij een sampling rate van 32 kHz. Daarbij komen enkele bits voor fout correctie etc. Er wordt mede een herkennings patroon uitgezonden, waardoor men in de ontvanger kan zien welke "soort" programma wordt uitgezonden. De door AEG - Telefunken ontwikkelde ontvanger laat 8 soorten programma's zien, bijv. klassieke muziek, popmuziek, informatieve programma's, sport etc. Op de ontvanger kan men ook kiezen welke soort men wil ontvangen in plaats van het kanaal nummer. Verder maakt het signaal onderscheid tussen muziek en gesproken woord. Op de ontvanger kan men de onderlinge geluidssterkte regelen. Men kan bijvoorbeeld de gesproken tekst tussen muziekstukken geheel wegdraaien, zodat uitsluitend muziek gehoord wordt (met stiltes als er in de studio gesproken wordt).

## De kwaliteit

De sprekers op de bijeenkomst waren vol lof over de mogelijkheden. Men sprak bijvoorbeeld over het toekennen van een eigen kanaal aan iedere zendgemachtigde. Die zouden dan elk 24 uur per dag kunnen uitzenden. Verder is er de

mogelijkheid om gericht op doelgroepen uit te zenden. Bijvoorbeeld speciale programma's voor ouderen, economisch geïnteresseerden, HBO-ers etc. Ook ging men er van uit dat we in deze moderne tijd toch minstens een kwaliteit als van de Compact Disc op de radio mogen verwachten. Gezien de digitale overdracht zou die referentie in ieder geval gehaald kunnen worden.

## Demonstratie

Om de bijeenkomst luister bij te zetten werd er voor deze gelegenheid een verbinding gemaakt via een communicatie satelliet. De NOS had de 16 stereo kanalen op een (digitale) band gezet. Via een kabel en straalverbindingen werd dat signaal naar München overgebracht en vandaar naar de satelliet gestraald. In Hilversum werd het gerelayeerde signaal opgevangen met een schotelantenne en overgebracht naar een prototype van de Telefunken ontvanger.

Er waren 12 kanalen die gemoduleerd waren door "analoge" opnamen en 4 kanalen werden voorzien van eigen "digitale" opnamen van de NOS. We hoorden eerst de analoge signalen, waarbij een beetje ruis opviel. De presentator stelde dat we het verschil met de uitstekende kwaliteit van de digitale opnamen allen konden waarnemen. Dat klopte. Alle digitale opnamen, zowel klassiek als Jazz muziek klonken verschrikkelijk. Wel viel op dat er in de pauzes geen ruis te horen was. We hebben het signaal ook nog via een hoofdtelefoon kunnen beluisteren en het werd er niet beter op.

## Diskussie

De sessie werd besloten met een diskussie en een borrel. Peter van Willenswaard stelde een aantal vragen over de kwaliteit van dergelijke signaaloverdracht en merkte op dat je de Compact Disco toch zeker niet als een goede referentie kunt beschouwen. Hij haalde ook weer het theorema van Shannon van stal. De heren van de NOS vonden dat deze vragen niet bij deze gelegenheid gesteld konden worden. Het ging om het systeem en niet om de kwaliteit. Bovendien kennen ze Shannon en hadden daar een andere uitleg voor. Die uitleg zouden ze in kleinere kring nog wel willen toelichten. Diskussie gesloten.

De borrel lieten we maar staan.

# SENNHEISER

In de Stadsschouwburg te Haarlem werkt men met een unieke vinding van Sennheiser ten behoeve van gehoorgestoorde. Daar lag al jaren een ringleiding, maar deze werd door de belichtingsapparatuur dermate beïnvloed dat men naar iets anders moest omzien. De storingen veroorzaakten ruis en maakten de installatie onbruikbaar. De oplossing werd gevonden in het toepassen van zogenaamde infraroodstralers met elk 119 zenddioden. Men heeft twee stralers en deze zijn gesitueerd ter weerszijden van de zaal aan een uitbouw van het balkon. Hetgeen op het toneel wordt besproken gaat naar een stuurzender achter het toneel en vandaar naar de stralers. Bij de stuurzender staat ook de voeding.

De ontvangers zijn de zogenaamde kinbeugeltypen HDI 406 S van Sennheiser. Ook zijn enkele stuks in gebruik, welke met een koord om de hals gedragen kunnen worden. Deze worden bij aankomst aan de kassa verstrekt.

Momenteel bestrijkt men met dit systeem 80% van de plaatsen in de schouwburg. Met hulpstralers kan een dekking van 100% worden bereikt. Voor de in gebruikneming van de infraroodinstallatie heeft men met een aantal proefpersonen de situatie geanalyseerd. Het bleek dat de installatie perfect werkte en alle proefpersonen (zelf gehoorgestoorde) hadden de dialogen op het toneel goed kunnen volgen. Het niveau behoeft slechts één keer te worden ingesteld en het volume kan op de ontvangers worden geregeld.

In New York zijn reeds een groot deel van de aanwezige theaters met een infraroodvoorziening uitgerust.

Verdere informatie bij de importeur:  
Kino Techniek BV  
Postbus 135  
1170 AC Badhoevedorp  
tel.: 02968-6355





# ZAALAKOESTIEK VII

## Integrale audio

door H.L. Han

Eerdere artikelen vindt U in vorige uitgaven van Audio & Techniek. Zie daarvoor de pagina ARC-berichten.

### De geluidsketen

In "Acoustic Measurements" (30) schreef Beranek dat drukgradientmikrofoons, die het drukverschil tussen twee nabij gelegen punten meten, in de hoge frekwenties minder last hebben van diffractie dan de drukgevoelige typen. Dertig jaar na het verschijnen van dit boek, tijdens een forum dat The Audio Critic organiseerde (31), kwam ter sprake dat vele moderne plaatopnamen in de hoge tonen te nadrukkelijk klinken in vergelijking met live uitvoeringen. Men wist te melden dat het verschijnsel was waargenomen, nadat in de studio's de bandmikrofoons waren vervangen door (drukgevoelige) condensatormikrofoons. Een verklaring voor dit verschijnsel werd door de forumleden, die zich beroepsmatig met de meest geavanceerde audiotekniken inlaten, niet gegeven. De akoestiek is duidelijk in de vergeetheek geraakt.

Volgens de gangbare opvattingen lijkt de audioketen bij de microfoonplug te beginnen. Als er in de audioliteratuur over microfoons gesproken wordt, dan worden ze meestal als losstaande eenheden beschouwd en niet als verbindende schakels van de integrale keten. Idem voor luidsprekers. Het eindpunt van de audioketen zit niet bij de luisteraar, maar op de hartlijn van de luidspreker, 1 of 2 meter daarvan verwijderd en in vrijveld-kondities (zie fig. 33).

Aan de elektronische schakels wordt naar verhouding een overmatige aandacht besteed. Ze verkeren reeds in een behoorlijke staat van perfectie en revolutionaire verbeteringen zijn op dit gebied niet te verwachten.

*Noot van de redactie:*

*We zijn het hier helemaal NIET mee eens!*

Maar de transducenten of, om een moderne kreet uit de computerterminologie te gebruiken, de interfaces naar de akoestische ruimtes, zijn door de verkeerde aanpak van de ontwerpers onvoldoende tegen hun akoestische taken opgewassen. Konsumentenbladen, die testrapporten publiceren, helpen mee om de audiofielen oogkleppen op te zetten door de

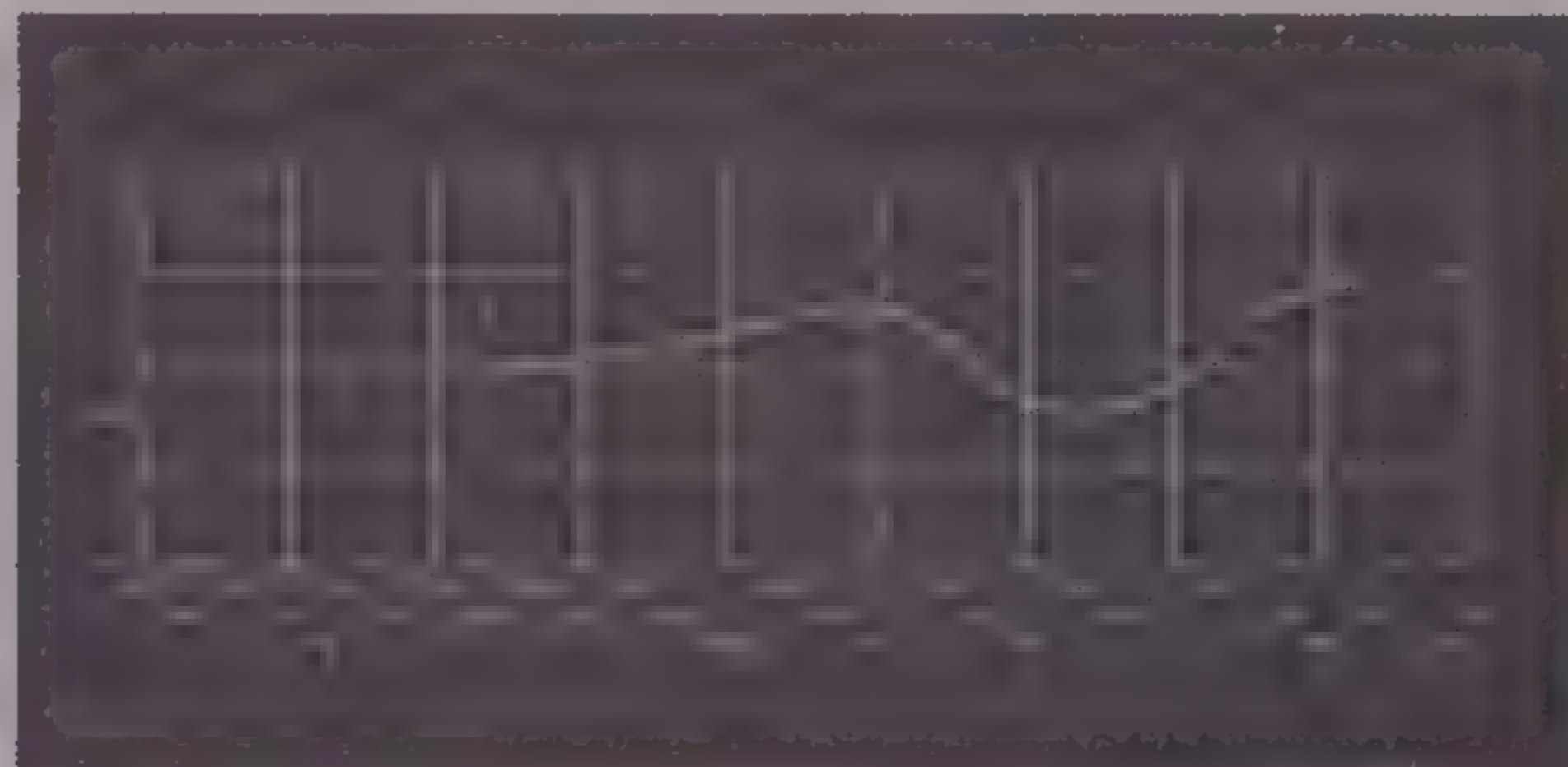


Fig. 34. ISO R454: Oorgevoeligheid voor een diffuus veld t.o.v. een frontaal invallende vlakke golf (boven 0 dB = gevoeliger voor diffuus).

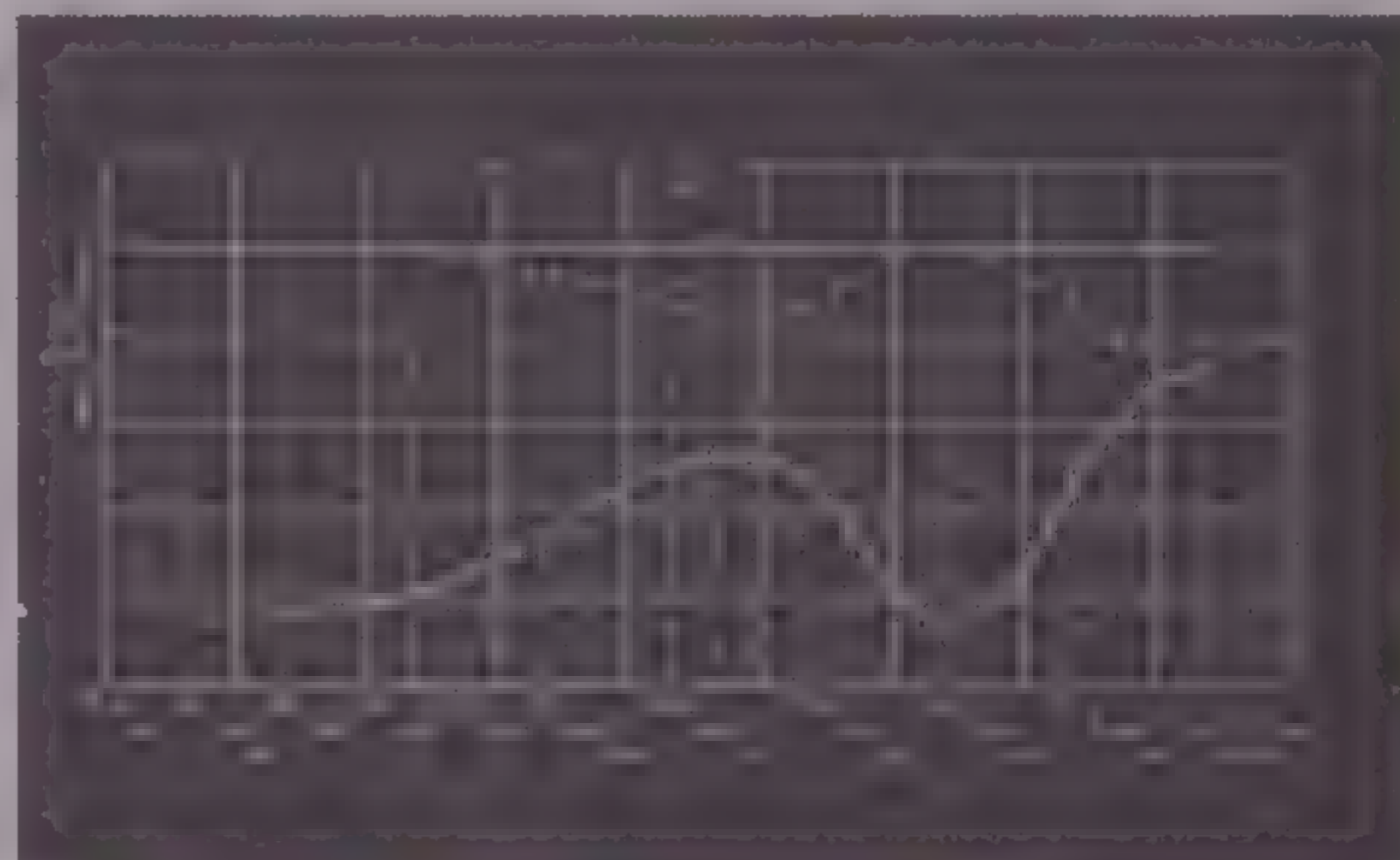


Fig. 35. Karakteristieken van een luidspreker met een compensatie voor de ISO-curve. Het verschil tussen  $L_{p0}$ , de geluiddrukresponsie in het vrije veld en de vermogensresponsie  $L$ , is afhankelijk van de richtfactor  $Q$ .

Fig. 33. Door de beperkte omvang van audio en "Hi-Fi" laut de geluidswaergerave in de huiskamer nog veel te wensen over.





aandacht te fixeren op de componenten; het in hoofdzaak niet-akoestische deel van de integrale audioketen. Van de schade, die ze aangericht hebben, is de gehersenspoelde konsument zich nauwelijks bewust.

### De oorgevoeligheid voor diffuse velden

In de vorige aflevering (fig. 31) zagen we enkele voorbeelden van kopdiffractie voor (bij benadering) vlakke golven onder verschillende invalshoeken. (In de optika kennen we de laserstraal als een voorbeeld van ideaal vlakke golven. Het golffront, dat zich voortplant, is een plat vlak en de intensiteit neemt niet af met de afstand. Een puntbron zendt bolvormige golven uit, die op een veraf gelegen meetplaats als vlak zijn te beschouwen.) Andere onderzoekers hebben de invloed van diffractie op de luidheid gemeten. Het oor is voor een frontaal invallende vlakke golf niet even gevoelig als voor een alzijdig invallend diffuus veld. Dit verschil in oorgevoeligheid (of luidheid) is als gemiddelde van een groot aantal metingen vastgelegd in ISO norm R454 (fig. 34).

Bien schreef in Funkschau (33) over een luidsprekersysteem waar een poging is gedaan om dit effect te compenseren. Door de juiste keuze van de wisselfrekventie kon hij ervoor zorgen dat het verloop van de richtfaktor  $Q$  bij benadering de ISO-kurve volgt. Fig. 35 toont voor dit geval bij een recht veronderstelde vrije veld responsie (= direct geluid) het verloop van de vermogensresponsie  $LW$ , die onder praktische omstandigheden samenvalt met de huiskurve en voor een groot deel (lage en midden-tonen) het galmniveau vertegenwoordigt. Dit is wel een leuk idee, maar het gaat alleen op als de luidspreker als een geïsoleerde eenheid funktioneert. Als onderdeel van de integrale audioketen hoeft men onder bepaalde voorwaarden geen correctie aan te brengen voor de kopdiffractie.

In fig. 36 zijn vier gevallen getekend. Z1: een concertzaal met een mikrofoon, die zo klein is dat hij het geluidsveld niet verstoort. Z2: dezelfde concertzaal, waarbij de mikrofoon vervangen is door een hoofd en H1 en H2: resp. dezelfde mikrofoon en hetzelfde hoofd in een huiskamer. Het geluidsveld in die huiskamer komt van een luidspreker, die het uit Z1 komende mikrofoon-signaal krijgt toegevoerd. We veronderstellen dat zowel de richtfaktor  $Q$  van de luidspreker als de zaalkonstante  $R$  van de huiskamer frekwentie-onafhankelijk zijn.

Wat we willen is dat het geluidsveld rondom het hoofd in H2 zoveel mogelijk overeenkomt met het geluidsveld rondom het

Fig. 36. Het geluidsveld van een luisteraar in een concertzaal (Z2) en in een luisterkamer (H2), vergeleken met het ongestoorde veld, resp. Z1 en H1.

hoofd in Z2. Nu is het enige verschil tussen Z1 en Z2 de kopdiffractie. Idem tussen H1 en H2. Wanneer we dus het geluidsveld rondom de mikrofoon in H1 gelijk maken aan het geluidsveld in Z1, dan hoeven we ons verder geen kopzorgen te maken.

Het geluidsveld heeft twee componenten: het direkte geluid en het (diffuus veronderstelde) galmveld. Voor beide moet de overdracht van Z1 naar H1 frekwentie-onafhankelijk zijn. Om dit te meten kunnen we de mikrofoon, die een ideale transducent is, in Z1 vervangen door een elektronische signaalbron. In H1 is hij wel nodig om het geluid op te pikken. Er bestaan verschillende methoden om direkt en galmveld afzonderlijk te meten, b.v. Time Delay Spectrometry of via de pulsresponsie. Uit fig. 36 blijkt dat de eigenschappen van de integrale audioketen grotendeels afhangen van de overdracht van de luidspreker naar de meetmikrofoon in de huiskamer. De rest van de keten bestaat hoofdzakelijk uit elektronica, die we kunnen maken zoals we willen.

### De luidspreker als verbindende schakel

De luidspreker en de huiskamer hebben in de praktijk geen frekwentie-onafhankelijke eigenschappen. Dat de absorptie en dus de zaalkonstante van de huiskamer met de frekwentie toeneemt is een gegeven waar we mee moeten leven. De luidspreker moet zich schikken naar zijn akoestisch milieu, want andersom is veel moeilijker. De vraag is nu of de luidspreker zodanig te maken is dat de kopdiffractie desondanks geen rol speelt (als in fig. 36).

Laten we even teruggaan naar deel V. Fig. 24 en 25 typeren het akoestisch gedrag van een normale luidsprekerbox. Wanneer we hier de vrije-veld-responsie  $L_{po}$  rechttrekken, krijgen we fig. 37.

De mate waarin de vermogensresponsie  $LW$  van  $L_{po}$  afwijkt, hangt af van de richtfaktor  $Q$ . De huiskurve  $L_p$  blijkt voor dit soort boxen praktisch samen te vallen met  $LW$ . Het galmniveau  $L_{pR}$  gaat voor de hoge frekwenties sneller naar beneden dan  $LW$ , omdat de zaalkonstante  $R$  toeneemt. Aangezien zowel  $Q$  als  $R$  met de frekwentie toenemen, wordt ook de galmstraal (die evenredig is met de wortel uit  $QR$ ) groter. Bij een luisterafstand van ca. 3 m zitten we voor de lage en middenfrekwenties buiten de galmstraal, dus in het galmveld. Voor de hogere frekwenties zitten we binnen de galmstraal, waar het direkte veld overheerst. Het is niet duidelijk wat we in zo'n geval met de kopdiffractie moeten doen. Het lijkt ook vrij zinloos om een antwoord te vinden, want we kunnen direkt- en galmveld niet beiden recht-trekken.

Als  $Q$  en  $R$  frekwentie-onafhankelijk zouden zijn, dan waren niet allen  $L_{po}$ , maar ook  $LW$ ,  $L_p$  en  $L_{pR}$  recht. De galmstraal





zou niet met de frekwentie veranderen en de invloed van kopdiffractie zou volgens fig. 36 wegvallen.

Tussen haakjes, oplettende lezers zullen gemerkt hebben dat er met de kurven in fig. 23-26 in verticale richting geschoven is. D.w.z. er is een konstant aantal dB opgeteld of afgetrokken, zodanig dat de kurven zoveel mogelijk samenvallen. De onderlinge verschillen worden op deze wijze zichtbaar, maar de grafieken tonen geen absolute niveaus. Ook de figuurtjes in dit nummer zijn op dezelfde manier getekend. Fig. 37 is representatief voor het gedrag van een dynamisch 2-weg systeem. De crossover is oorzaak van de abrupte overgangen in het Q-verloop. We zouden ze kunnen vermijden met een elektrostaat, die als de Quad ESL 63 gekonstrueerd is. Als we de richtfactor Q geleidelijk laten toenemen, krijgen we, als in fig. 38, het beste waartoe konventionele luidsprekers in staat zijn. Het direkte veld  $L_p0$  is frekwentie-onafhankelijk, maar het galmveld  $L_pR$  niet.

Het verband tussen de twee velden is gemakkelijk uit de formules in deel V af te leiden en is als volgt:

$$L_{p0} = L_{pR} + 10 \cdot \log \left[ \frac{QR}{16 \pi r} \right]$$

Als we ook de galmresponsie  $L_pR$  frekwentie-onafhankelijk willen maken, dan is het duidelijk dat we het produkt  $QR$  konstant moeten houden. Onder deze voorwaarde is de galmstraal frekwentie-onafhankelijk en de kopdiffractie kan buiten beschouwing gelaten worden (fig. 36).

De huiskurve is ook recht, want die is in formule:

$$L_{p0} = L_{pR} + 10 \cdot \log \left[ \frac{QR}{16 \pi r} \right]$$

Alleen de vermogensresponsie  $LW$  is krom. De luidspreker moet in de hoge frekwenties meer akoestisch vermogen afgeven om de grotere geluidsabsorptie van de kamer te compenseren. In fig. 39 zijn de karakteristieken van deze ideale luidspreker getekend.

De richtfactor moet voor de lage frekwenties hoog zijn en in de hoge geleidelijk afnemen. Wanneer we de richtkarakteristiek in het horizontale vlak frekwentie-onafhankelijk maken, zoals in deel IV voorgesteld, dan moet de openingshoek in het verticale vlak met de frekwentie toenemen.

Het zal niet meevallen om zulk een luidspreker met onnatuurlijk gedrag te realiseren, maar het doel dat we moeten nastreven is hiermee eindelijk geformuleerd. Precies 30 jaar geleden toen het boek "Acoestics" van Beranek verscheen, was de kennis reeds aanwezig om tot deze konklusies te komen. Waarom bouwen we versterkers, die minder dan 0,1 dB van de norm afwijken, terwijl we nauwelijks begonnen zijn de eisen voor het akoestische gedrag van luidsprekers op te stellen? We weten dat een keten net zo sterk is als de zwakste schakel. In die 30 jaar hebben we de keten in zijn meest fundamentele aspect nauwelijks sterker gemaakt. Waar zijn we mee bezig?

### Een nieuw paradigma

In de vijftiger jaren ontstond High Fidelity als een poging van muzikliefhebbers om het geluid van de concertzaal zo goed mogelijk in de huiskamer te reproduceren. We zijn nu tot de ontstellende konklusie gekomen dat High Fidelity nog moet beginnen. Het idee van losse componenten heeft ertoe bijgedragen dat we van het oorspronkelijke doel zijn afgedwaald.

De ideale luidspreker is een verbindende schakel van de keten en is daarom optimaal aangepast aan de luisterkamer. Hij moet in de lage frekwenties een sterk richteffekt vertonen (hoge Q) en in de hoge het geluid steeds beter spreiden (afnemende Q). Precies het tegengestelde van wat een trillend membraan van nature doet! Er zijn een klein aantal fabrikanten van studiomonitors (JBL, B-V) die een konstante Q nastreven. Men begint wel het belang van de richtkarakteristieken te beseffen, maar geen enkele luidsprekerfabrikant heeft het flauwste vermoeden wat het optimale Q-verloop is.



Fig. 37. Relatie tussen de verschillende luidsprekerkarakteristieken bij genormaliseerde vrije veld geluidsdrukresponsie  $L_{p0}$ .  $L_{pR}$  = huiskurve,  $L_{pR}$  = galmresponsie,  $Q$  = richtfactor.



Fig. 38. Het beste wat met conventionele luidsprekers mogelijk is.



Fig. 39. Karakteristieken van de ideale luidspreker, waarvoor  $QR = \text{constant}$ .



In deze artikelserie hebben we tot nu toe een beetje akoestiek van heel elementair niveau behandeld. De stof is voor een specialistisch en voor ieder met middelbare opleiding te volgen. Het resultaat is een totaal verschillende zienswijze. We hebben een nieuw denkmodel dat we met 'Integrale Audio' zouden kunnen aanduiden (zie fig. 33). Het accent ligt hier meer op de totaliteit dan op de afzonderlijke onderdelen of schakels. Het een komponent als isolierende omhulsel funktioneert wordt van minder belang geacht dan zijn presentatie als verbindende schakel van de integrale keten.

Wat luidsprekers aangaat zijn we hiermee een stap verder gegaan dan de conventionele benadering, zoals in de A is gepresenteerd. In het licht van dit hoedestek is het niet duidelijk wat we bij de conventionele luidsprekers bedoelen wat nu verkrijgbaar is moeten meten. De vrije veldresponsie op de huiskurve zijn niet bewijzen vlak te krijgen. Wanneer we de een recht trekken blijft de andere krom.

De ideale luidspreker, die optimaal aan zijn aksestisch model is aangepast, heeft een vlakke vrije veld responsie en ditzelfde huiskurve en galmresponsie. De enige kromme karakteristiek is de vermoegenresponsie. Deze moet zodanig zijn dat men kan zien dat de galmstraal niet met de frekwentie varieert. Er blijkt dan dat de vermoegenresponsie hetzelfde verloop heeft als de R-kurve in dB. Wanneer we bedenken dat de zaak niet te R omgevoerd is van de abstractie A van de kamer, dan is gemakkelijk in te zien waarom dit zo moet zijn.

## Direkt en galmveld

Met het begrip frekwentiekarakteristiek of frekwentieresponsie is de doornige audeofiele wereld in elektronische termen verfromwd. We niet alleen naar koepplaatjes kijkt maar ook naar muziek luisteren heeft te maken met akoestiek. In de akoestiek maakt men onderscheid tussen het direkte geluid en het (diffuus veranderende) galmveld. Voor beide velden moet de overdracht van concertzaal naar bij kamer frekwentiekarakteristiek zijn. Op dit moment voldoet geen enkel processtap aan deze eis. Al in de mikrofoon vanden we al verschillen van het ideaal. Mikrofoonkarakteristiek worden daarom niet goed voor normale inval op het men braan. Studio microfoons kunnen in de baart van 15 kHz een kleine bobbel van 10-15 dB vertonen of zelfs helemaal vlak zijn, maar dat is stabiel op niets over de mate van diffusie. Wanneer men in een dB-plot veel zo'n meter dan zo'n breken dat afhankelijk van de meter bij 15 kHz de responsie 4-10 dB lager ligt dan bij 1 kHz. Dit is puur een kwestie van symmetrie en heeft niets te maken met de elektrische eigenschappen van de mikrofoon. Wanneer zulke mikrofoons in de trouw tonen nader galm opbrengen klinken de opnamen de enige en markt zijn vooral 'hard'. Stemmen krijgen de neiging om te verspreken.

Door conventionele luidsprekers die in de basis frekwentie meer direkt geluid geven, wordt het effect versterkt. We kunnen proberen met de toonregelmatige van het hoog af te nemen. Het effect wordt daarmee wel minder, maar er is dan geen exacte rechte frekwentiekarakteristiek in de integrale keten te vinden. Met elektronica kunnen we symptomen bestuderen maar niet de oorzaak van de ziekte weghalen. Pure kwakzalvrijdies.

## Zaalsimulatie

Hoe we de luidsprekers moeten maken voor frekwentie onafhankelijke overdracht van de akoestiek hebben we hierboven reeds aangegeven. Er bestaat echter een onkonventionele methode om met conventionele luidsprekers hetzelfde effect te bereiken. In deel IV was het al even genoemd, het kan nu dus afzonderlijk te revelen via een equalizer en een zaalmodel met bijbehorende secundaire luidsprekers. De enige voorwaarde, waarvan de primaire (sterke) luidsprekers nu het veld moeten voldoen, is dat ze een rechte vrije veld responsie hebben. Voor beide methoden zijn komponenten nodig die op dit moment nog niet in de handel zijn. Er kan pas van recht ALE sprake zijn als ook de studio's de nodige maatregelen nemen.

Zoals het nu gaat, wordt bij het afstellen van een opname de mikrofoon vaak niet afgeplaat op een nonitorluidspreking. Dit kan tot problemen leiden aan de veronderstelling: als het niet klopt, klokt het niet. Het klokt er ook goed klinken. Het is een welicitaschap.

## De direkt/galm-verhouding

We hebben fig. 36 gebruikt om te kijken of de frekwentiekarakteristiek van de integrale audioketen recht of krom zijn. Een enkele opnametechnicus zal, zoals daar getekend (Z1), een mikrofoon neerzetten op een plek, die normaal door het hoedestek van een concertbezoek niet bereikt wordt. De reden is dat een goede mikrofoon karakteristiek moet hebben op kleine en grote hoeken dat de veldresponsie vlak is. Dit is de enige frekwentiekarakteristiek die niet op de huiskurve kan kloppen.

Als de mikrofoon op Z1 en Z2 op kleine hoeken een karakteristiek heeft die niet vlak is, dan zijn de karakteristiek niet vlak. Staat, dan gaan de hier gegeven beschouwingen over frekwentieresponsies nog steeds op en de direkt/galm-verhouding kan tot aangename proporties gebracht worden. In de praktijk wordt in omni's gebruikt, maar dan veel dicht bij het orkest geplaatst en enkele meters boven de vloer. Zo krijgt men ook meer direkt geluid, maar het perspectief dat men van het orkest krijgt is niet als die vanuit een zitplaats waargenomen. Het is moeilijk om m.b.v. mikrofoons de concertzaalervaring in alle opzichten te reproduceren. Daarom heeft het voordeel om met een kunsthoofd op te nemen. Een kunsthoofdopname is het beste met een koptelefoon te beluisteren. Weergave via luidsprekers heeft problemen, die nog niet zijn opgelost.

We komen er nog op terug.

## Literatuur

30. L.L. Beranek, "Acoustic Measurements", John Wiley & Sons, New York 1949.
31. "The Audio Critic Seminar on the State of the Art", The Audio Critic, 2 (1979) no. 2, 9.
32. P.W. Robinson, L.S. Whittle, J.M. Bowsher, "The Loudness of Diffuse Sound Fields", Acustica, 1 (1961) no. 6, 397.
33. W. Bien, "Anatomie eines aktiven Vierweg-Lautsprecher", Funkschau, 52 (1980) no. 7, 85.

## Woordenlijst

- Diffrakctie = Verstoring van het geluidsveld door een obstakel.
- Galmresponsie = Het galmniveau als functie van de frekwentie.
- Galmstraal = Afstand tot de geluidsbron, waar het vrije veld (direct geluid) overgaat in het galmveld (reflekties).
- Huiskurve = Het in een (huis)kamer opgenomen geluidniveau, als functie van de frekwentie.
- Reflexfactor (Q) = De geluidsintensiteit in een bepaald punt van het veld door de intensiteit, die op dezelfde plaats gemiddeld gemiddeler geproduceerd zou worden, als deze intensiteit in het veld zou worden afgeeft.
- Reflexfactor (Q) = De geluidsintensiteit in een bepaald punt van het veld door de intensiteit, die op dezelfde plaats gemiddeld gemiddeler geproduceerd zou worden, als deze intensiteit in het veld zou worden afgeeft.
- Vrije veld responsie = Het in een (huis)kamer opgenomen geluidniveau, als functie van de frekwentie (in dB boven een referentiedruk van 20 dB).
- Zaalkonstante (R) = De absorptie A van een zaal, uitgedrukt in de fractie gereflekteerd geluid (1 - a), waarin a de gemiddelde absorptie coëfficiënt. Als laag is, R bij benadering gelijk aan A, welke volgt uit de nagalmformule van Sabine:  $R = 0.16V/a$ .



# De CUBE-luidspreker

## PB 70

door John van der Sluis

Tijdens de in maart gehouden bootshow presenteerde Fodor het nieuwste AKAI produkt: de in Nederland ontworpen en vervaardigde Cube-luidspreker. Met dit produkt wordt de Cube lijn esthetisch en praktisch gekomplementeerd. In dit artikel beschrijven we de ontwikkeling van deze bijzondere lijn.

### Het audiorack

Iedereen kent wel het audiorack of de HiFi toren. Het is een opbergsysteem voor HiFi componenten.

De bedoeling van zo'n rack is te komen tot een logische plaatsing van de apparatuur zonder problemen met de interkonnekties, de onderlinge kabelverbindingen tussen de verschillende apparaten.

In 1982 bedacht men bij Fodor dat zo'n rack in veel gevallen niet in het interieur past én dat het om konstruktieve redenen niet voldoet. Men ging op zoek naar een ontwerper om dit probleem op te lossen.

### Pieter Beeldsnijder

Men vond de jachtontwerper Pieter Beeldsnijder bereid om een systeem te ontwikkelen dat aan de behoefte tegemoet kwam.

Pieter had in bijna twintig jaar zijn kundigheid bewezen in de jachtbouw. Bekende ontwerpen van zijn hand zijn o.m. de "Gouwzee" varianten, van polyester klippers tot stalen motorsailers vanaf 8,45 meter. Ook de "Surprise" jachten (45' en 58') zijn door hem getekend. Opvallend aan zijn ontwerpen is het oog voor detail. Alle door hem ontworpen jachten zijn voorzien van een betimmering, die tot in de kleinste puntjes doordacht is. Zijn oog voor detail brengt hem vaak in konflikt met de bouwers. Dat gebeurde ook met het Cube systeem. Het kostte moeite een fabrikant te vinden, die op het punt van de afwerking aan zijn eisen kon voldoen. Het Cube systeem valt op door de mooie ronde afwerking op de hoeken.

Het is in de meeste interieurs goed in te

passen, ook omdat het in verschillende kleuren, wit, licht- en donkergrijs, verkrijgbaar is. De eigenlijke Cube wordt gekomplementeerd door een reeks accessoires, waarmee iedereen, naar behoefte, een ideale opstelling verkrijgt. Er is een plint of een verhoogde voet leverbaar, een muurbevestiging (met keilbouten!) en eventueel wiertjes.

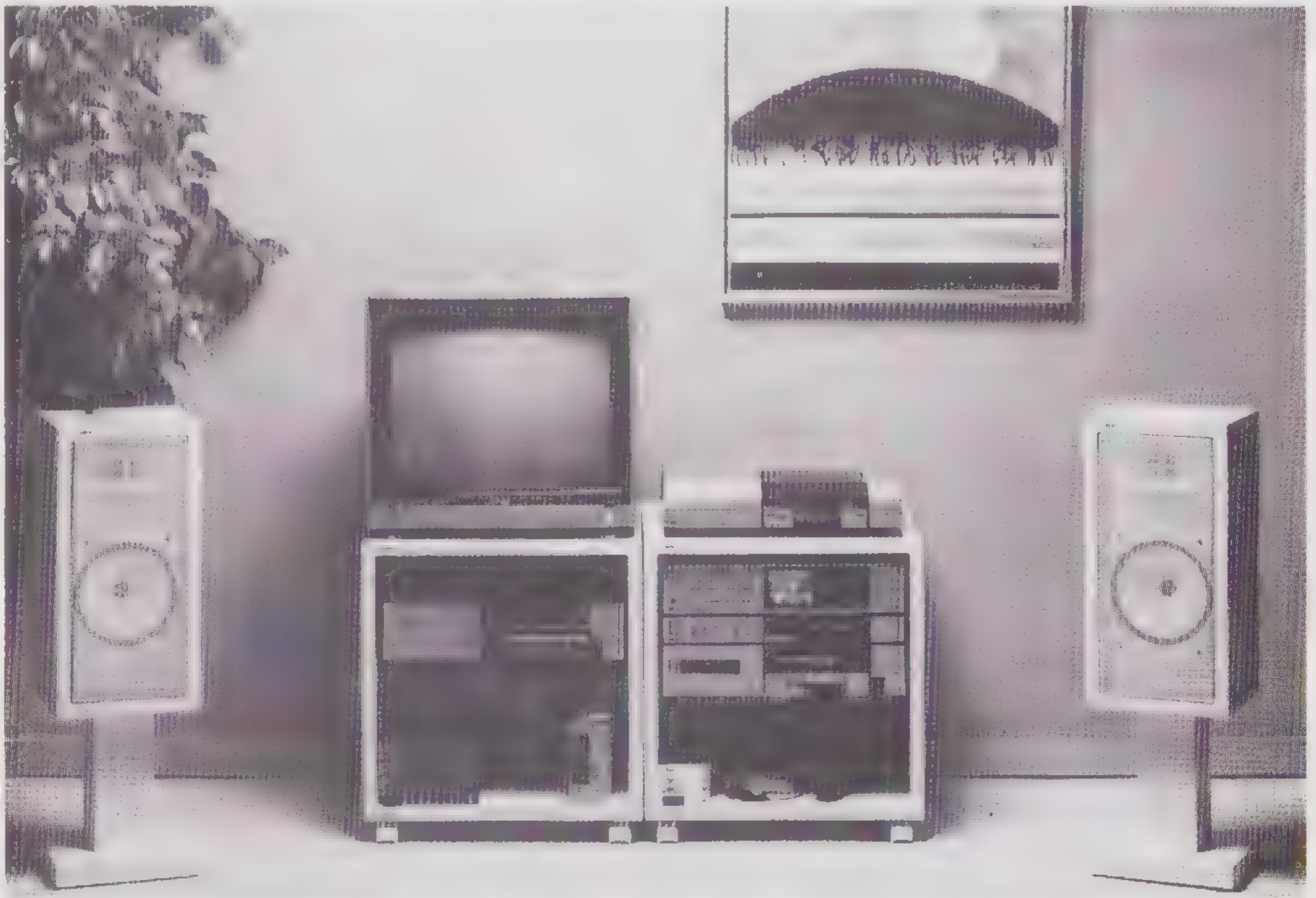
### De Cube luidspreker

Na de introductie en het verkoopsucces van de Cube-systemen begon men ook te denken over in vorm aangepaste luidsprekers.

Pieter Beeldsnijder tekende een model dat er technisch en modern uitziet, maar dat, alwéér, moeilijk te vervaardigen is. Men besloot om het front van kunststof te maken. Door middel van (dure) spuitmallen kan iedere denkbare vorm gemaakt worden. In de frontplaat werd een hoorntje voorzien voor de hoge tonen, waarmee het model zich duidelijk onderscheidt van andere ontwerpen.

### Luidspreker-bezetting en filter

In de loop van 1983 werd contact gezocht met het A.R.C. om het ontwerp af te maken. In eerste instantie voelden we daar niet veel voor, omdat de hoorn significante nadelen heeft, die het geluidsbeeld kunnen benadelen. En je naam komt er bij te staan, waarmee onze geloofwaardigheid aangetast zou kunnen worden.

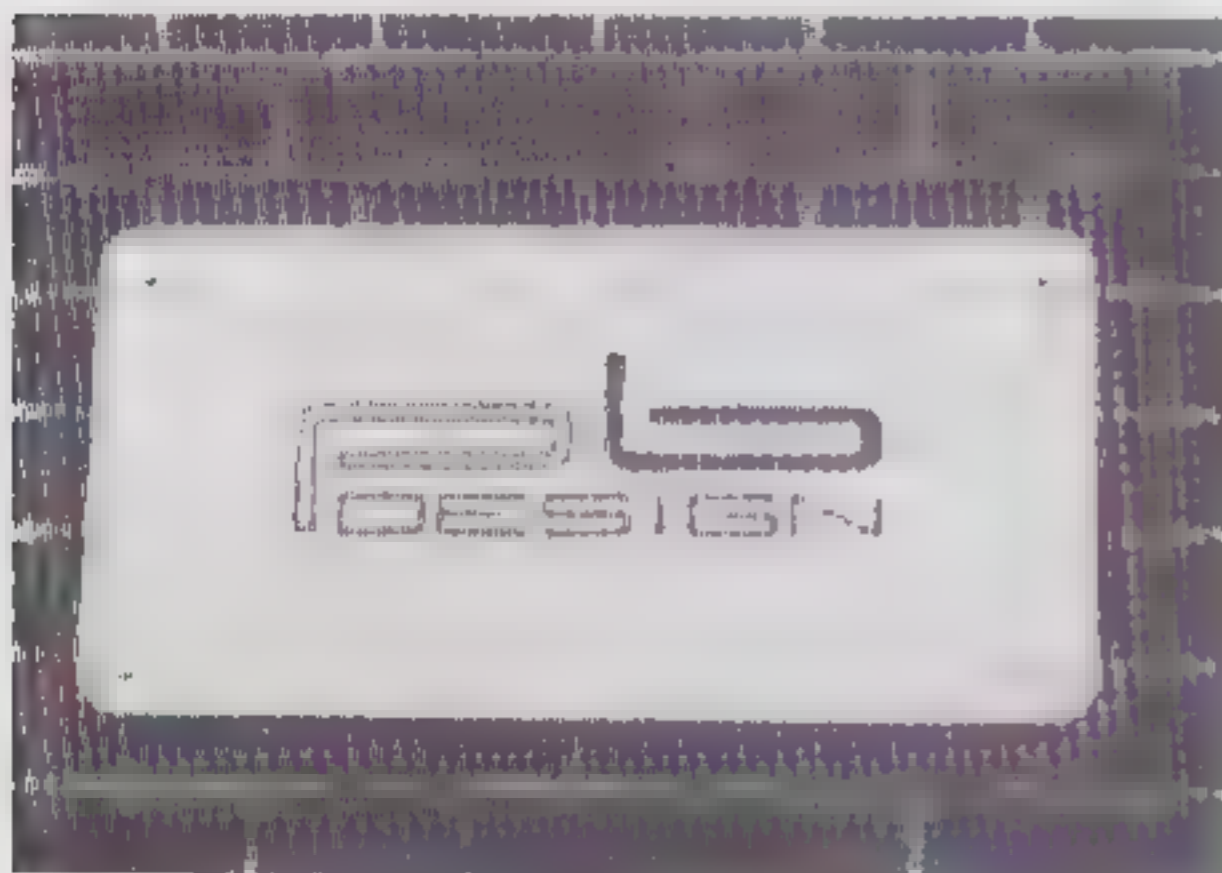




Fodor heeft toen bij een aantal leveranciers om een voorstel gevraagd en gekregen.

Eind 1983 stond er een reeks kastjes met units en filters van diverse pluimage ter beoordeling. Men vroeg ons er naar te komen luisteren en beide partijen kwamen tot de konklusie dat géén van de varianten een acceptabel geluid voortbracht.

We hebben toen besloten om toch maar een alternatief te ontwikkelen. Een



overweging was mede dat zo'n ontwerp ook de financiële stand van zaken in onze stichting ten goede kwam.

Peter van Willenswaard trok zich terug in zijn ontwerp-hokje met een aantal lege kastjes en een aantal luidspreker units.

Overleg met AUDAX leidde tot de aanmaak van units, die aan onze specifieke eisen voldeden. Men monteerde in de basunit een konus met een speciale coating en voor het hoog wordt een variant op de bekende IID12x9 toegepast.

We hadden met die hoorn één voordeel. Zo'n hoorn geeft de luidspreker een groter rendement en daarmee de mogelijkheid om de tweeter beter te temmen. Als je daar gebruik van maakt wordt ook de belastbaarheid groter. Verder leidden de ontwerpeisen van Pieter Beeldsnijder - kunststof front en MDF achterplaat - tot een rigide konstruktie, die een goede onderdrukking van de kastkleuring geeft. We hebben tenslotte de aan de frontplaat

aangegoten massa rondom de tweeter vergroot. Daardoor kregen we een beter pulsgedrag. En de frontplaat werd aan de binnenzijde voorzien van verstijvingsribben. Daarmee wordt de basweergave nog wat strakker.

Het filter is zo simpel mogelijk gehouden. In combinatie met de vrij hoog gekozen Q van 0,7 ontstaat dan een lineair gedrag met een goede faselineariteit.

### Specificaties

Belastbaarheid continu	40 Watt
Muziekvermogen	70 Watt
Aanbevolen versterkervermogen	22 - 100 Watt
Rendement:	
bij 1 Watt op 1 meter	90 dB
Frekentiebereik	45 - 22.000 Hz
Impedantie bij 1 kHz	8 ohm
Prijs per stuk	
in wit of grijs	f 248,-
Losse voet	f 68,-
Plint	f 18,-
Wieljes	f 18,-
Ophangkonstruktie	f 18,-

*Het vignet van Pieter Beeldsnijder*

*Model van de "Gouwzee"*

*Pieter Beeldsnijder in gesprek met de heer v.d. Werf van FODOR*

*De diverse uitvoeringen van de PB 70*

### Importeur en fabrikant

Fodor BV  
Hoogstraat 11-15  
3011 PE Rotterdam  
tel.: 010-114060





## BURMESTER 838

### Spartaanse éénkennigheid

door Henk Schenk

Men kan deze voortrap spartaans noemen, omdat de mogelijkheden tot een uiterste beperkt zijn gehouden. Een volumeregelaar met een verzwakker-schakelaar en een aan/uit schakelaar, alles binnen handbereik.

Eénkennig is deze voorversterker, omdat er alleen een input is voor één pick-up element. Daarnaast is een mysterieuze ingang aangeduid met "external pre-amp", waarover straks meer.

Deze opzet lijkt erg op die van de Accuphase C220, die ik al jaren in gebruik heb.

#### Waarom deze opzet?

Er is voor deze opzet gekozen om de volgende drie redenen:

- De phono-voorversterker, de stuurversterker van onze belangrijkste signaalbron, bevindt zich elektronisch geïsoleerd van andere versterkers. Hier door wordt overspraak of beïnvloeding anderszins uitgebannen.
- Deze voordelen lenen zich om een "non-compromise" versterker te ontwikkelen, die flexibel in elke installatie is in te passen.
- Door het afstoten van lijnversterker-faciliteiten, en de ingangen en schakelaars die daarbij horen, worden de kosten behoorlijk gedrukt, zodat een topklasse voorversterker voor relatief weinig geld kan ontstaan.

#### Het gebruik van de 838

De Burmester voorversterker wordt aangesloten op één draaitafel en de eindversterker. Zodoende wordt een primaire weergave-keten, gebaseerd op plaatweergave, opgezet.

Op de external pre-amp aansluiting kan de uitgang van een andere voorversterker, een tape-unit of een tuner worden aangesloten.

Deze ingang wordt namelijk doorverbonden met de eindversterker, zodra de 838 staat uitgeschakeld. Zodoende kan dan het externe apparaat als de geluidsbron dienen. Zodra de 838 wordt aangeschakeld wordt de externe geluidsbron onderbroken en kan men op plaatweergave overgaan.

Een aparte voorziening is aan de onderkant van de versterker te vinden. Hier bevinden zich een tweetal "dip-switches", waarmee de gevoeligheid van de phono-trap is in te stellen. Dit reikt van het MC-niveau tot MD-niveau. De afsluitimpedantie laat echter geen MD-elementen toe. De afsluitimpedantie is voor MC-elementen wel aan te passen via meegeleverde stekerbuisjes, waarin zich weer-

standen bevinden, die op de extra parallel cinch-bussen op de achterkant zijn aan te sluiten. Behalve de twee parallel cinch-aansluitingen is ook nog voorzien in een parallel BNC chassis-deel, zodat professionele aansluitsnoeren gemakkelijk toepasbaar zijn. (Er zijn dus in totaal 3 parallel aansluitbussen per kanaal beschikbaar!)

#### De regelaar

De volumeregelaar is uitgevoerd als stappenschakelaar, dus geen potentiometer en ratel-inrichting. De schakelaar stelt telkens een nieuwe weerstand in met stappen van 6 dB. Hierbij is een extra verzwakker-schakelaar behulpzaam om deze grove instelling te verfijnen. Die schakelaar verzwakt het signaal met 3 dB, zodat "halve stappen" nu ook mogelijk worden gemaakt. Na enige gewenning kan men met deze voorzieningen het gewenste volume vlot instellen en het voorkomt de standaard potentiometer, die een bron van ruis of vervorming kan zijn. Hieruit blijkt het "non-compromise" idee achter deze versterker.

#### Aparte voeding

De voeding is separaat uitgevoerd en verbonden met de voorversterker via een dikke kabel met professionele Canon aansluitstekers.

Deze voeding is fors uitgevoerd en biedt de mogelijkheid om twee voorversterkers

aan te sluiten voor degenen die twee draaitafels bezitten. Wel moet men dan een tweede voortrap zonder voeding aanschaffen. Helaas geeft de voeding een lichte mechanische brom, doordat de trafo het plaatstaal van het kastje laat trillen.

#### Het uiterlijk

De versterker is zeer plat uitgevoerd en heeft het karakteristieke strakke verchromde front van Burmester. Als optie is dit front in matzwart verkrijgbaar en zo'n exemplaar stond ons ter beschikking.

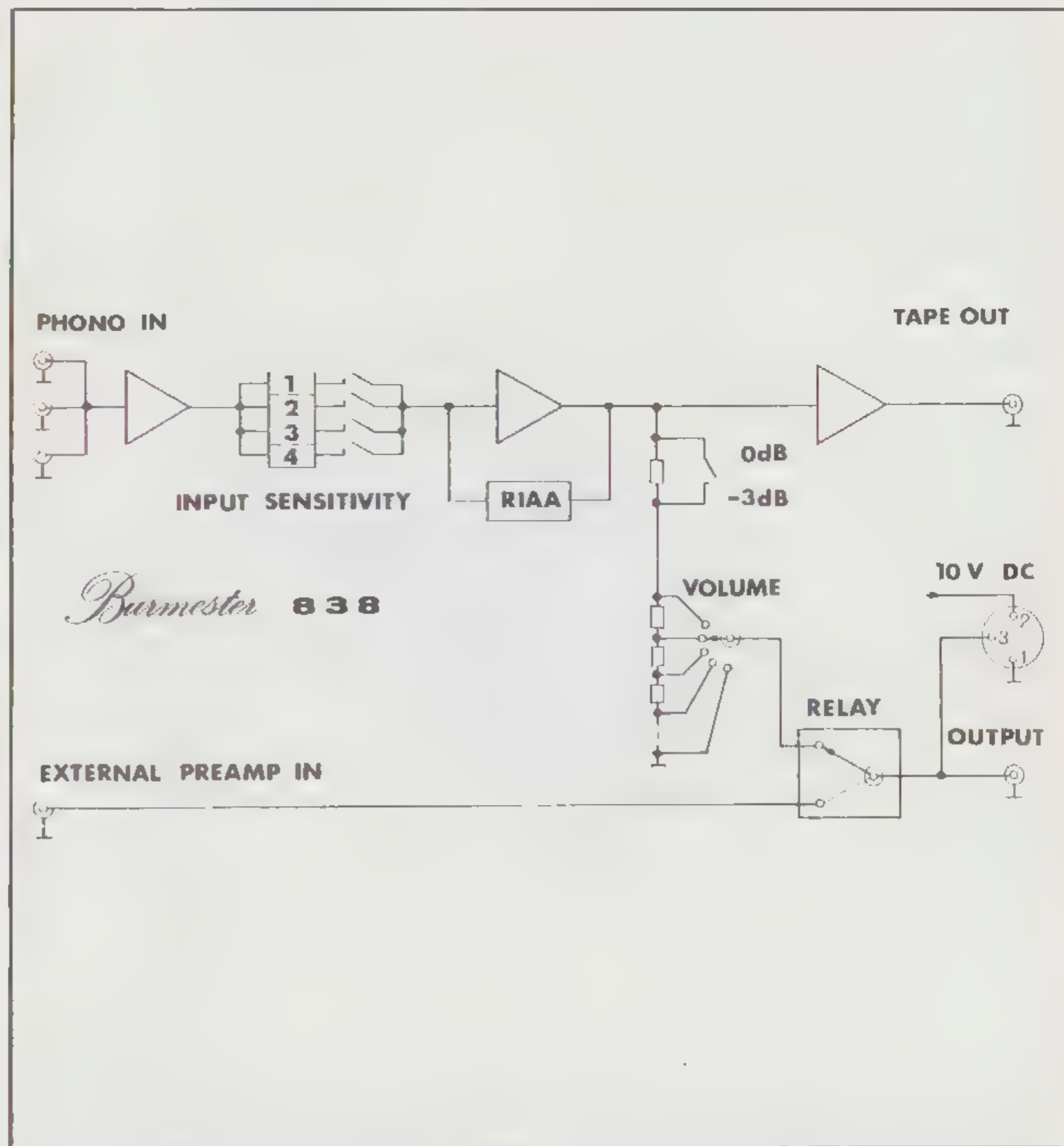
Overigens zijn er nog een aantal opties verkrijgbaar, zoals:

- vergulde aansluitbussen (dus niet standaard aanwezig!);
- vergulde frontplaat;
- extra zware voeding, voorbereid voor twee voorversterkers (deze stond ons ter beschikking);
- twee extra Canon aansluitingen op de achterkant om via een relais de eindversterkers aan te schakelen met de voorversterker;
- zelf te kiezen gravures op de frontplaat;
- in plaats van de MC-ingang kan een MD-ingang worden verkregen.

Ondanks de kleine afmetingen en het ontbreken van de voeding is de voorversterker nog redelijk zwaar. Dit is onge-







twijfeld te danken aan het stevige plaatstaal, waarvan de kast is gemaakt. Omdat de afmetingen gering zijn, laat de kast zich gemakkelijk plaatsen, ook al omdat weinig warmte wordt geproduceerd.

### De prestaties

Aangesloten op mijn installatie moest de Burmester de Accuphase vervangen en in zijn plaats de Aitos eindversterkers sturen. Signaalbron was de Micro BL91 draaitafel, waarin de EMT v.d. Hul was gemonteerd. Luidsprekers waren Quad ELS en v.d. Hul monitor. De afsluitimpedantie was met de meegeleverde busjes snel op 10 ohm te brengen, lagere waarden waren echter niet voorhanden. Onmiddellijk viel op dat deze versterker een zeer open, schoon en direct geluidsbeeld geeft. De directheid en precisie van met name het middengebiet zijn zeker beter dan dat van de wat oudere Accuphase. Ook het laag is beter gedefinieerd en doortekend, bijna een klasse beter. Daarbij is het laag iets slanker en (dus?!) minder indrukwekkend. Het hoog is ook erg precies en fel, zonder harde randjes te krijgen. Wel doet deze felheid enigszins bits en analytisch aan. De Accuphase presenteert hier meer warmte en iets meer ruimte, weliswaar met een fractie minder precisie. Het midden-hoog gaf een zelfde analytische indruk als het hoog en was zeer gedetailleerd. De warme ruimtelijkheid

van de Accuphase wordt vervangen door een stereobeeld van iets mindere afmetingen (achtergrondinformatie en de ruimteafbeelding van b.v. zaalakoestiek worden iets minder duidelijk gepresenteerd) en een extra duidelijke weergave van geluiden op de voorgrond.

Het is als het ware of je een paar rijen naar voren bent verhuisd in de concertzaal.

De voortrap gaf daarbij geen enkel probleem in de vorm van ruis, brom of vervorming. Het beeld bleef bijzonder schoon, ondanks het wat harde effect in het middengebiet. Alles bleef ragfijn doortekend, stabiel geplaatst en goed gedetailleerd.

### Tenslotte

Voor degenen die nog niet zijn overtuigd door de digitale techniek, is het zeker niet onlogisch om investeringen te plegen ten behoeve van de analoge plaatweergave. Een voorversterker als deze Burmester maakt een reproductie vanaf de zwarte schijf mogelijk, waarvan de kwaliteit topklasse is en die de markante karakteristieken van de plaat duidelijk laat horen. Hierbij zijn detaillering en precisie in de ruimte-opbouw als speciale kwaliteiten aan te geven. Ondanks de minimale uitvoering van de voortrap zal de prijs niet voor iedereen aanvaardbaar zijn. De geboden kwaliteit is (voor de prijs) echter hoog en dat is een pré voor Burmester.

### Prijzen

Prijs met dubbele voeding	f 3.195,-
Prijs met enkele voeding	f 2.995,-
Meerprijs opties:	
vergulde frontplaat	f 350,-
vergulde entrees (per stel)	f 40,-
kabelset tweezijdig Canon	f 250,-

N.B. Voor de ingang worden zonder méerkosten weerstanden geleverd kleiner dan 10 Ohm.

### Importeur

Heres Audio  
2e Anjelierdwarsstraat 14  
1015 NT Amsterdam  
tel.: 020-256640



# SHURE V 15 V MR

"Is volharding in een gekozen principe nog gerechtvaardigd?"

door Henk Schenk



De subtitel werd mij ingegeven door het feit dat de jongste en kostbaarste loot van de Shure-stam de discussie over MC vs MD weer heeft opgerakeld. Het is al weer even geleden dat ik mijn Shure V 15 III vaarwel zei en dat was in feite het laatste MD element dat mij mocht bekoren. Dit element bewijst een vriend van mij nog steeds goede diensten en heeft in 7 jaar nog geen krimp gegeven. Dit ondanks de zeer hoge compliantie, hetgeen een zwakkere mechaniek zou doen vermoeden. De hiermee gepaard gaande "lagere" naaldkracht heeft echter tot gevolg gehad dat nu nog de originele naald in gebruik is.

## "Audio nostalgie"

Dit stukje audio-nostalgie kwam bij mij boven toen ik deze vijfde generatie V 15 van Shure in handen kreeg. Ik realiseerde mij later dat de versie III bij mij plaats heeft moeten ruimen voor een lange serie MC elementen, zodat ik mij nu over de kwaliteiten van deze gouden oude weinig illusies hoeft te maken. Interessanter is het om te bekijken of de ontwikkelingen bij Shure gelijke tred hebben gehouden met de concurrerende elementen-fabrikanten. Mijn vroegere ervaring (ik prefereerde Shure altijd boven Stanton en ADC) en de lovende persberichten over de V 15 IV en V 15 V maakten mij extra nieuwsgierig naar de V 15 V MR.

## Een brokje techniek

Zoals een goed fabrikant van top-elementen betaamt claimt Shure een aantal unieke vondsten en uitwerkingen die zijn verwerkt in dit model. Het (reklame) kaf van het koren scheidend blijven de volgende punten over:

- Micro Ridge naaldpunt, hetgeen op een soort hyper ellips lijkt met een zeer smal raakoppervlak. Onder de microscoop viel mij op dat een zeer dun staafje diamant is gebruikt om massa te beperken.

- Microwall beryllium naalddrager. Alweer om de massa laag te houden is een zeer dunwandige naalddrager vervaardigd uit beryllium. Onder de microscoop stelde ik vast dat hier een knap staaltje werk is verricht.

- Ingegoten behuizing om resonanties te voorkomen.

- De dynamische stabilisator om laagresonanties te onderdrukken. Het demper-tje werkt inderdaad afdoende en maakt montage van een dergelijk hoog-compliant element in een lichte tot middelzware arm goed mogelijk. Daarbij verwijderd het eraan gekoppelde borstel-tje effectief stof. Dit is te zien aan het fijne poeder dat erop achterblijft na het afspelen van een schone(!) plaat. Het afleiden van statische electriciteit, zoals geclaimed, wordt maar ten dele waargemaakt. In feite wordt door de wrijving met de borstelhaartjes de plaat opgeladen, hoewel dit door de geleidende werking tot een minimum beperkt blijft. Statische platen blijven voor mij een probleem vormen, tenzij een middel als Permostat wordt gebruikt. Het middel "Last" heeft slechts een uiterst beperkte (wat mij betreft geen) antistatische bijwerking. Het combineren van Last met Permostat kan ik u ontraden, tenzij u ook

f300,- aan platen wilt verwoesten. Deze combinatie geeft een krakerige achtergrondruis wat duidelijk hoorbaar en hinderlijk is.

- Als laatste wil ik nog even de zeer volledige verzameling accessoires bij dit nieuwe element noemen. Hoewel de in rubber opgehangen bevestigingsmoertjes mij niet bevielen, was ik wel weg van de meegeleverde instelmal die zeer nauwkeurig en snel werkt. Ervan uitgaande dat de cantilever kaarsrecht naar voren wijst (hetgeen bij dit exemplaar uitstekend was) is dit een zeer bruikbaar hulpmiddel. De instelling is dan exact gelijk aan onze aanbeveling (zie A&T 83/1).

## MD versus MC

Een kenmerk dat nog niet expliciet is uitgesproken (maar u begreep het al) is dat dit een magneto dynamisch element is, waarbij een spanning wordt geïnduceerd in een stilstaand spoeltje. Hierbij hoort het verwisselbare naaldarmatuur-tje, iets wat ik nog altijd als een mechanisch discutabele constructie beschouw. Ondanks ook andere bezwaren kwa constructie blijft Shure zich richten op de fabricage van MD elementen. De solide verankering d.m.v. een piano-snaartje is een pluspunt van MC elementen, want het voorkomt ongewenste bewegingen in de langsrichting van de naalddrager. Bij MD elementen vinden we deze snaar-ophanging vrijwel nooit. Bovendien zijn ongewenste resulterende bewegingen in de cantilever (beweging in de lengte-richting en rotatie van de naalddrager) in een MD element kwalijker, omdat hieruit altijd elektrische signalen zullen ontstaan. Bij MC elementen hebben zulke bewegingen nauwelijks spanningsproductie tot gevolg. Ook is er het bekende feit dat de hele kleine spoeltjes van een MC element met hun lage inductie elektrische voordelen bezitten. Het laag-doorlaat filter dat in feite ontstaat door de combinatie van spoelinductie, kabel- plus versterkerkapaciteit leveren met de zeer lage inwendige weerstand van het spoeltje een zeer hoog afvalpunt, ver buiten de audio-band. Ook de faseverschuiving is naar het supersonische verschoven. Deze zaken zijn allemaal wat kritischer bij MD-elementen, omdat deze verschijnselen zich daar deels binnen de hoorbare audio-band afspelen.

Dat niet alleen dit elektrische voordeel de goede karakteristieken van MC elementen bepaalt mag blijken uit het feit dat de MD elementen met MC achtige spoeltjes van Stanton (980 ZL) en Pickering toch niet het niveau halen van echte MC elementen. Beiden vind ik feilen vertonen die ik vaak bij MD elementen tegenkom, maar wel hebben beide een redelijk belastingonafhankelijk gedrag (niet de BTW!)

## Praktijk van de V 15

Na het monteren met behulp van de instelmal heeft het element eerst rustig



een weekend lang platen afgetast in één van mijn draaitafels. De gebruikte arm was de Dynavector DV 505 op de Micro BL 91. De hoge compliance van het element legde de resonantie onder de 4 Hz maar deze was niet geprononceerd. Zeker met het dempertje in bedrijf was er geen probleem te bespeuren. Bij de montage in de shell heb ik gebruik gemaakt van de (meegeleverde) conventionele boutjes en niet van de in rubber gevatte moertjes (met boutjes). Dit om een optimaal contact te garanderen, het raakvlak met de shell is toch al bedenkelijk klein. Dat deel van het element-huis is echter wel van degelijk metaal, zodat een strakke fixatie toch mogelijk is. Ook bij dergelijke hoog-compliant elementen (met dus een relatief geringe energie transmissie naar de arm) zie ik liever een groot raakvlak.

Bij de eerste luisteruurtjes viel mij op dat het geluid redelijk schoon was en niet opdringerig, maar wellicht ook wat "leven" miste. Al snel kwam ik tot de conclusie dat het geluid wat "laid back" was (het beeld verschuift iets naar achteren), terwijl er een, weliswaar geringe, neiging tot hardheid aanwezig was. Het relaxte geluid, zoals dat vaak in "laid back" speaker-ontwerpen te vinden is, bleef dus wat uit. Het gevolg is een rustig middengebied met enig verlies aan detail en dynamiek en een wat slordig midden-hoog. Dit in contrast met het hoog dat zeer duidelijk en open was met slechts een geringe neiging tot nazingen (ringing) of natrippen. Het laag was vol (op het laatste deel na) en rond en kan het best met "Amerikaans laag" worden omschreven. Een Amerikaanse plaat met "vet" laag

*De V 15 is verpakt met de naaldhouder apart!*

*Met het element wordt een goede mal geleverd.*

deed het dan ook prima. Het laatste beetje doortekening en definitie is in mijn ervaring met goede MC's in dezelfde prijsklasse (f 1000,-) wat beter. Voor deze duizend gulden kan ik enige concurrenten aanwijzen die mij(!) gehoormatig beter bevallen, allen van het MC type. Als ik mij bijvoorbeeld de recente ervaring met de Goldring Electro II voor de geest haal, dan vrees ik dat deze een iets beter laag en een duidelijk beter midden-gebied presenteert. Over het hoog valt te twisten. Al met al prefereer ik met normale platen, (veruit het leeuwendeel van mijn verzameling) de goedkopere Goldring. Eén ding is duidelijk: qua sporing wint de Shure op alle fronten! Met andere dan gewone platen, speciale persing e.d., is dat goed hoorbaar. Ervan uitgaande dat een goede MC-aansluiting voorhanden is, maak ik nog een vergelijking met de Denon DL 303 Van den Hul. Die kost ook duizend gulden, maar als u nog een goede pre-pre of transformator moet aanschaffen, bent u natuurlijk duurder uit dan dat. Tegen deze konkurrent blijft de Shure gehoormatig op alle punten achter, hoewel hij hem in sporing en meettechnisch weer de baas is (en dat terwijl de meetgegevens van de 303 zeker niet gering zijn).

#### **Meten is weten?!**

Ook hier heb ik de meetplaten van Erato en Ortofon ter hand genomen om eventueel tekortkomingen vast te kunnen stellen. Gemeten ligt alles op puur topklasse-niveau. Dit is waarschijnlijk het enige element dat bij 1 gram naaldkracht écht goed spoort en ook alle intermodulatie-ervormingstests zeer goed doorstaat. De kanaalscheiding ligt van 400 Hz tot 10 kHz op 25 à 30 dB, wat zeer goed mag worden genoemd. Opvallend is het geringe verband van deze uitstekende meetresultaten met de luisterresultaten, die zonder twijfel goed maar niet van topklasse-kwaliteit zijn.

Dit illustreert weer eens dat de metingen geen uitsluitel behoeven te geven over de uiteindelijke subjektieve prestaties van een element. Een deel van het verschil schrijf ik toe aan de verschillende konstruktie van MC en MD elementen. Met de klassieke metingen is de invloed daarvan moeilijk te bepalen.

#### **Conclusie**

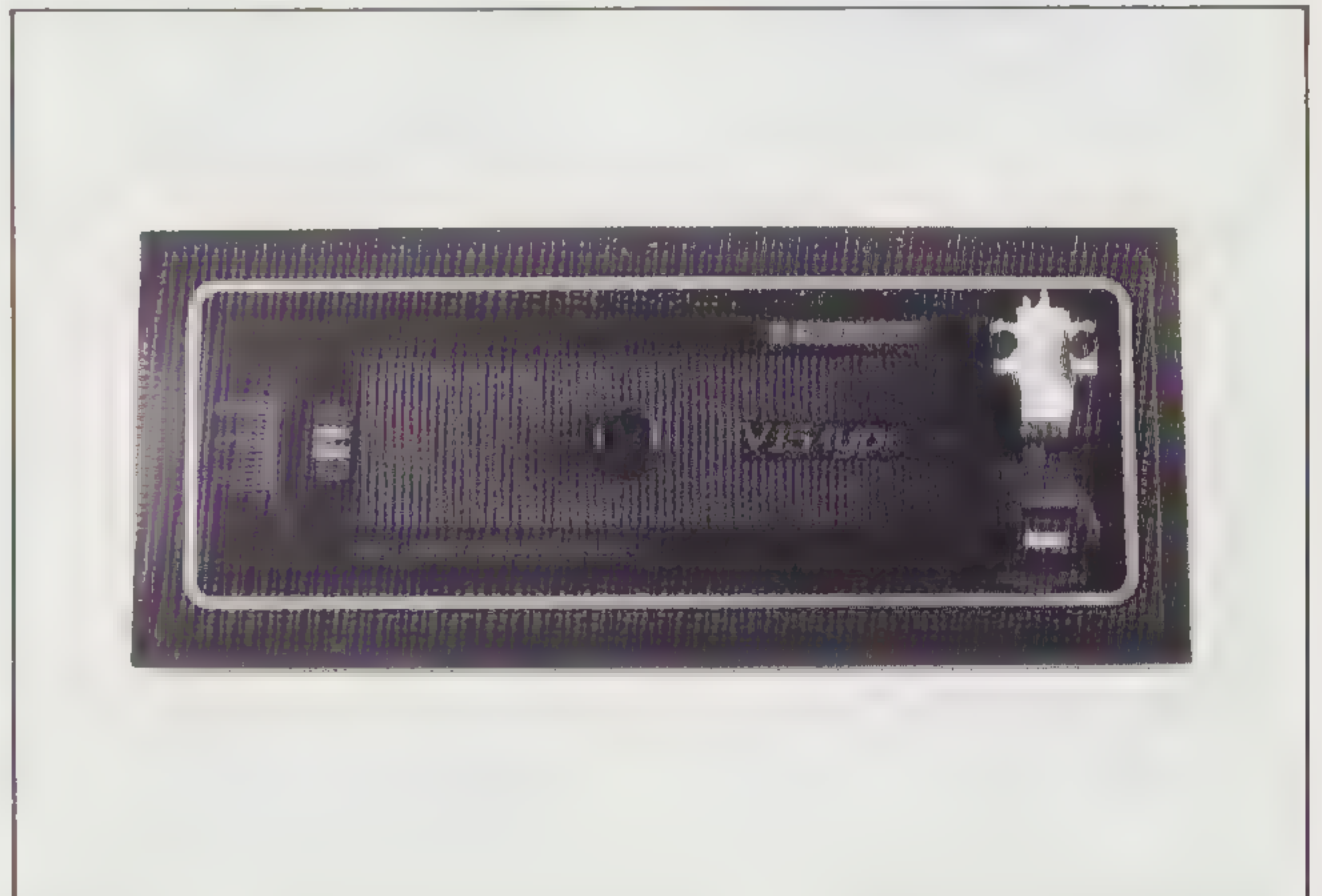
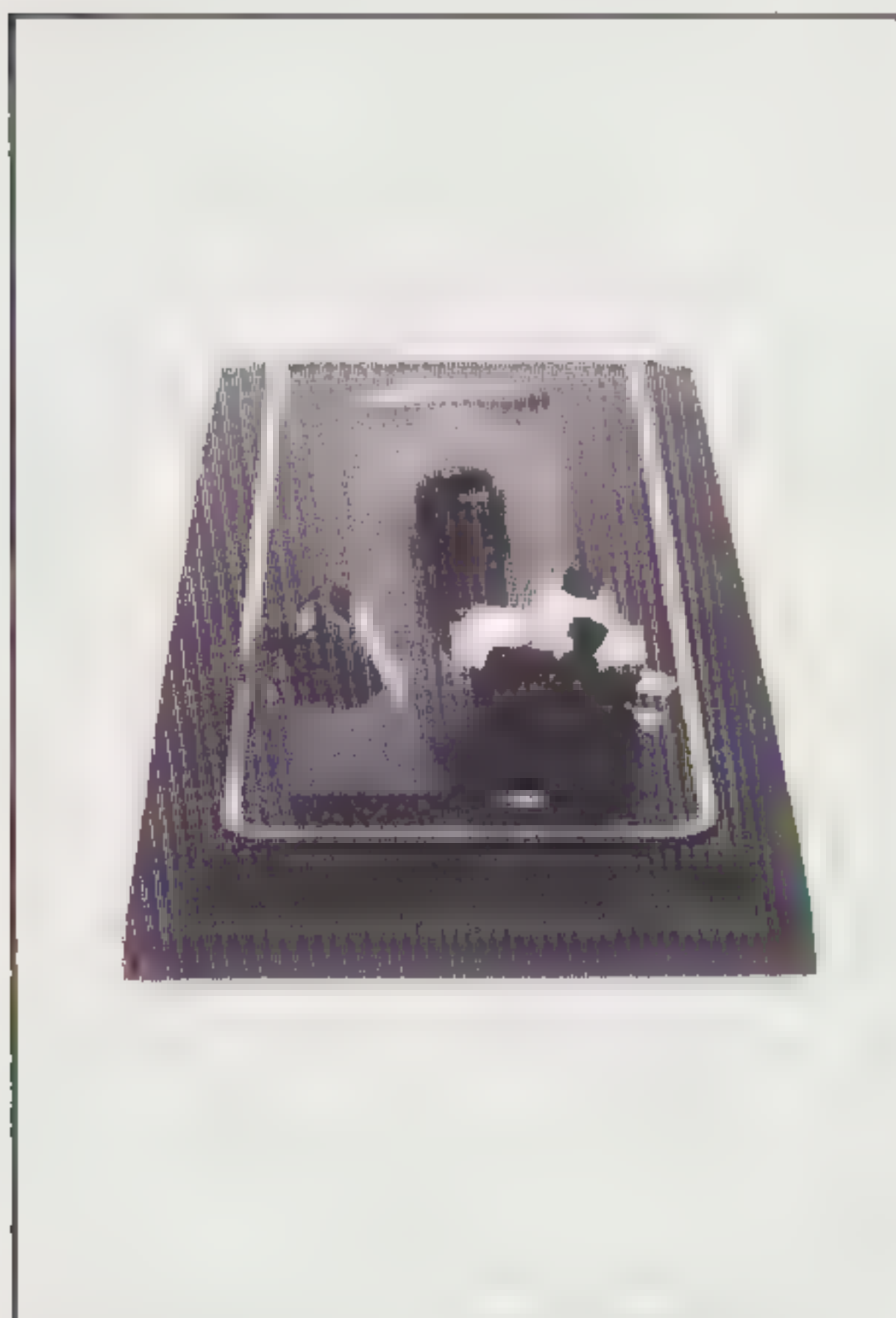
Dat we hier te maken hebben met een technisch hoogstandje mag duidelijk geworden zijn. Toch is vanuit het luisterresultaat de prijs aan de hoge kant. De MC typen in dezelfde prijs-categorie bieden mijns inziens meer definitie en een natuurlijker klankbeeld, hoewel hiervoor vaak een extra (dure!) voorversterking nodig is. Onderschat daarbij de prijs van een goede pre-pre niet, dat kon die van het element wel eens te boven gaan! Aan de andere kant verwacht ik niet dat met deze Shure ooit een vorm van "mistracking" (terminologie van Shure) zal optreden. Ook het gebruik (met het borsteltje en de probleemloze aanpassing arm + versterker) zal weinig problemen met zich meebrengen.

#### *Noot van de redactie*

*Inmiddels is ons gebleken dat het hier besproken element op een aantal plaatsen (véél) goedkoper aangeboden wordt. Dat maakt het hovenstaande commentaar wat minder zwaar wegend. Het komt ons voor dat, indien het element voor bijv. f 600,- te verkrijgen zou zijn, het een geduchte concurrent zou zijn voor de andere elementen in die prijsklasse.*

#### **Importeur**

Tempofon  
Postbus 540  
5000 AM Tilburg  
tel. 013-353555





# TEST

VERSTERKERS TOT f 600,-

## Gebruiksmogelijkheden

Uiteraard hebben de besproken apparaten een aantal kenmerken gemeen. Allen hebben ze twee tape-aansluitingen, een tuner-ingang, een MM-ingang en twee stel luidsprekeruitgangen. Allen hebben ook een aux-ingang, behalve de Kenwood KA-31. De Teac A-717 heeft als enige een MC-phono-ingang en ook als enige de mogelijkheid om een mikrofoonsignaal bij te mixen. Die MC-ingang is uiteraard heel nuttig, de mikrofoon-aansluiting is wat ons betreft meer een aardig extraatje. Ook de Onkyo A-44 heeft zo'n extra: een aansluiting voor elektronische piano (keyboard), met bovendien de mogelijkheid die via de graphic equalizer een stereo-effekt mee te geven.

Verder valt op te merken dat bij de Teac en de JVC de toonregeling niet uitschakelbaar is. Toevalligerwijs beschikken zowel de Teac als de JVC wel over een uitsturingmeter (een LED-display in beide gevallen), iets wat sommigen interessant vinden, maar wat door anderen hinderlijk wordt gevonden.

## Metingen

We hebben drie soorten metingen gedaan. Allereerst is van elke versterker onderzocht tot welke spanningsleverantie ze in staat zijn bij verschillende belastingen. Voor de zekerheid is bij twee verschillende frequenties gemeten, 400 Hz en 4 kHz, maar dat bleek bijzonder weinig verschil te maken. De verschillende belastingen waren, 8, 4 en 2 ohm. Vooral die 2 ohm lijkt een overdreven moeilijke belasting voor een versterker, maar gewone 8 ohms luidsprekers kunnen zich bij muzieksignalen ineens als iets tussen 4 en 2 ohm gaan gedragen (zie ook het betreffende artikel elders in dit blad). In tabel 4 drukken we per versterker telkens voor elk van de drie belastingen twee getallen af. Het eerste is de uitgangsspanning (effektieve waarde), die zonder vervorming nog net gehaald kan worden. Het tweede getal is een verhoudings- of vergelijkingscijfer, in dB's (t.o.v. 1 Volt). De zin van het dBV-getal is om snel te kunnen zien hoe hard het uitgangsniveau terugloopt bij 4 i.p.v. 8 ohm, of 2 i.p.v. 4 ohm. U moet daarbij weten dat een verschil van 3 dB net hoorbaar is en 6 dB twee keer zo zacht (of hard) klinkt. Voorbeelden: de KA-31 loopt het minste terug, 4 dB namelijk; de A-X 30 het meest, n.l. 10,5 dB. Het betekent dat op complexe muziekpassages de KA-31 met zijn 22,5 dB luider zal kunnen klinken dan de A-X 30 met 17,5 dB.

Waarom staan er geen Watts meer in de tabel? Omdat die Watts zo weinig zeggen! 20 V is in 8 ohm 50 Watt, maar in 4 ohm 100 Watt en in 2 ohm 200 Watt.

Waar het om gaat is de spanning die een versterker onder alle omstandigheden aan een luidspreker kan leveren. Welk vermo-

gen de versterker daarbij moet leveren, is bijzaak. We zullen hier nog wel eens op terug komen.

## Stroomreserve

Om de stroomreserve te bepalen, is met behulp van een kortdurende puls (1 à 2 msec) en een meetweerstand (0,1 Ohm) de piekstroom gemeten. In tabel 4 vindt u de gevonden waarden.

Een versterker die 28 Volt (aan 8 ohm) kan leveren, zou een hogere piekstroom moeten kunnen leveren dan een versterker die zich tot 20 Volt beperkt. 28 Volt aan 8 ohm betekent  $3,5 A_{eff} = 5 A_{top}$ ; voor zo'n versterker is een piekstroomkapaciteit van  $3 \times 5 = 15$  Ampères geen luxe, gezien de gedragingen van luidsprekers.

Volgens eenzelfde rekensommetje hoeft een 20 Volts versterkers het maar tot 10 Ampères piek te brengen. We noemen hier dus als *minimum* voor de stroomreserve een faktor 3. Een faktor 5 à 6 is echter geenszins overdreven. De berekende reserves voor de onderhavige versterkers vindt u eveneens in tabel 4.

## Intermodulatie

De derde meting werd mogelijk gemaakt omdat we enige tijd over een Vistar spectrum-analyzer konden beschikken. Het apparaat meet tot 100 dB diep en dat is 20 dB dieper dan de meeste andere (betaalbare) apparaten.

Aan de versterker werden toegevoegd een 4 kHz sinus-signaal en tevens een 18 kHz blokgolf signaal. Om de energie-inhoud van de blokgolf niet overheersend te laten zijn, werd zijn niveau iets lager gekomen dan dat van de sinus (de 18 kHz grondgolf was 6 dB zwakker dan de 4 kHz sinus). Het totale signaal werd eerst "getemd" door een 40 kHz laagdoorlaatfilter, voor het de te testen versterker inging. Het spektrum van het ingangssignaal bevat dus een 4 kHz lijn, een 18 kHz lijn en een 36 kHz lijn. Om de figuren niet verwarrend te maken, is het ingangssignaal daarin niet afgebeeld. De weergegeven lijnen zijn alleen die frequenties die de versterker er zelf bijmaakt.

De versterkers waren belast met 8 ohm en 1 ul'. Bij uitsturing werd er zorg voor gedragen dat de vervorming van de 4 kHz sinus niet boven de 0,05% kwam (= -70 dB), zodat de versterkers nog niet in clip konden zitten.

U ziet in de figuren dikke en dunne lijnen, die telkens vlak tegen elkaar aan staan. De dunne lijnen zijn het directe meetresultaat. De dikke zijn "opgevaardigde" dunne lijnen, zulks in verband met de hoorbaarheid van de dunne lijnen. Het gaat te ver dit helemaal te bespreken, maar de hinderlijkheid van 2e, 3e, 4e of hogere orde intermodulatie-producten is nogal verschillend.

## Interpretatie van de spektra

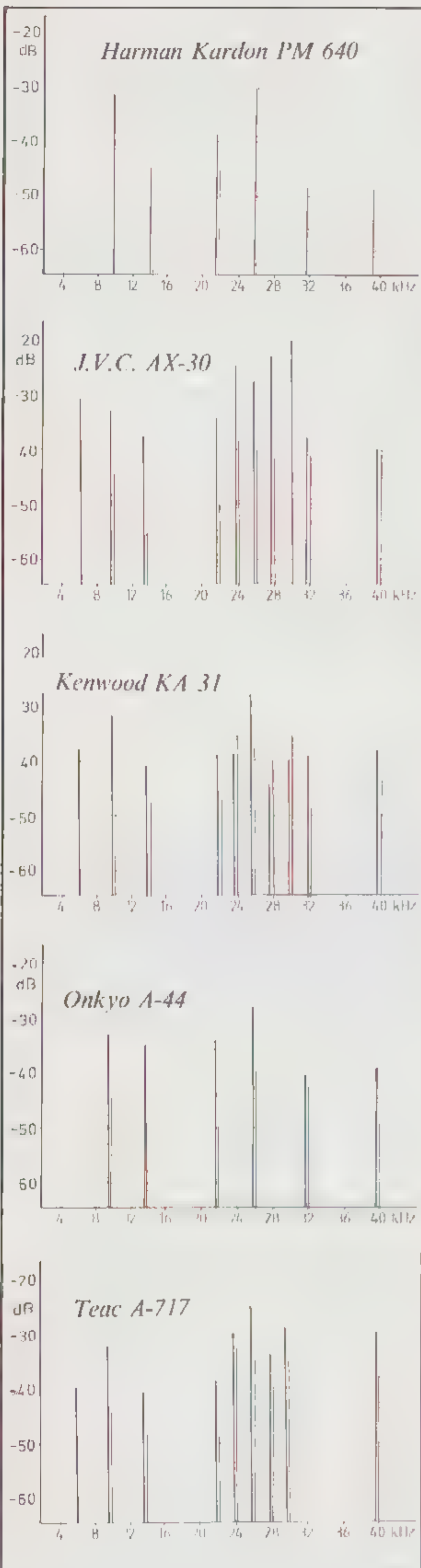
Hoe meer lijnen en hoe hoger die lijnen, hoe bedenkelijker. Althans in principe. Maar bekijken we de voorkeursvolgorde

In deze test wordt een vijftal versterkers besproken, waarvan de prijs tussen f 300,- en f 600,- ligt. De beschikbare vermogens van deze groep variëren van 30 tot 50 Watt aan 8 ohm, maar wat over de luidheid eigenlijk meer zegt, is de spanning die ze afgeven: die varieert van 21 tot 28 Volt, een verschil van maar 3 dB. Zo'n klein verschil in luidheid is maar net hoorbaar, zodat andere hoorbare verschillen belangrijker zijn.

De versterkers zijn allereerst bekeken op hun uiterlijk en gebruiksmogelijkheden. Vervolgens werpen we een blik op de opbouw, het schema. Daarna komen de meetresultaten aan bod. In dit artikel vindt u per versterker enkele meetresultaten. Voor een uitgebreide bespreking van de uitgevoerde metingen, voor wat en hoe er precies gemeten is en wat dat betekent, moet u te rade gaan bij het apart bijgevoegde meetverslag. We hebben een nieuwe meetmethode geprobeerd, die wel interessante resultaten oplevert, maar we zijn er nog niet. Ook dit biedt blijkbaar geen betrouwbare aanduiding over wat een versterker waard is.

Want dat blijkt alleen uit een luisterproef. Zoals bij A&T sinds het begin gebruikelijk is, is de gehoormatige kwaliteit beoordeeld door een panel. Want om de geluidswaargave draait het immers! Geluidsbron daarbij was enerzijds een compact-disc speler (Akai) met Dire Straits muziek. Daarnaast werden twee platen gespeeld, koor-muziek op Proprius, Cantate Domino en Jazz at the Pawnshop (ook Proprius). De platenspeler was de Micro BL51 met de goedkope Mission 774 LCT arm, waarin het Klipsch MCZ-2 element hing. Als voorvoorversterker gebruikten we het prepre-gedeelte van ons eigen ontwerp. De luidsprekers waren de eigen A&T twee-weg ontwerpen, in de nieuwe versie, zoals gepubliceerd in A&T 83/3. Aan de panelleden werd gevraagd te beoordelen de balans van midden, hoog en laag; de kwaliteit ervan; de dynamiekwaargave en de manier waarop de ruimtelijkheid in de opname werd weergegeven. Overigens was de toonregeling, waar mogelijk, uitgeschakeld.



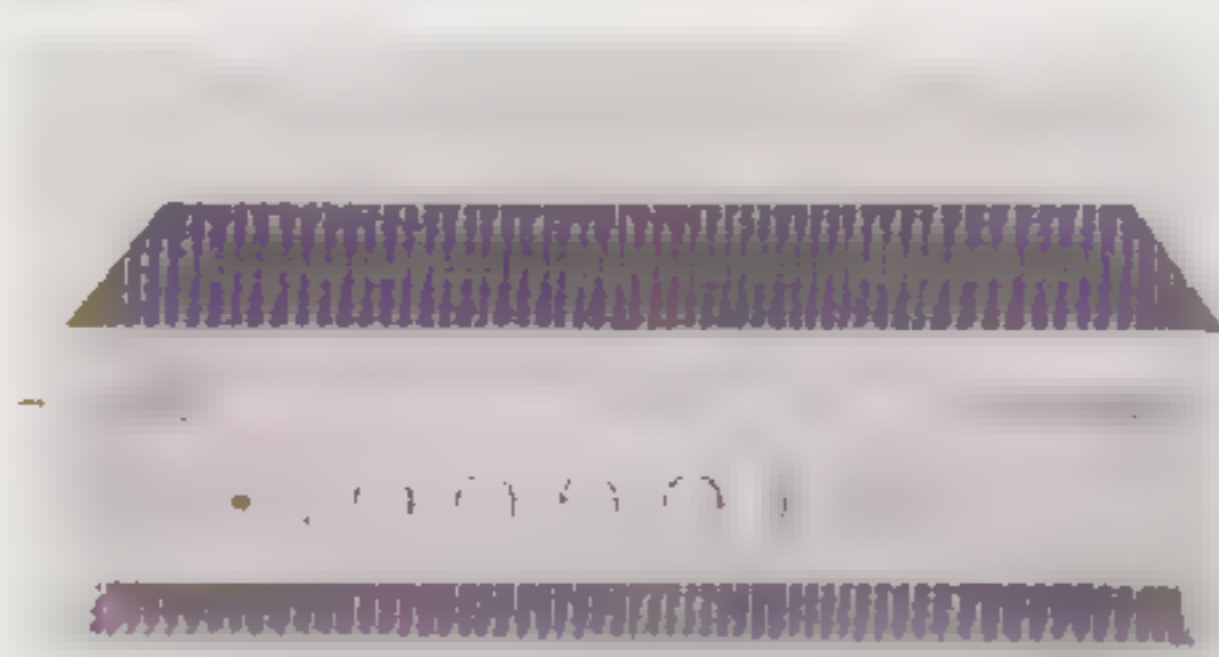


tussen de versterkers, dan blijkt dat het zo simpel niet is. We kunnen onze meting nog meer relativeren. We hebben ook dure versterkers gemeten. Bij sommigen was, ook met deze methode, gewoon niets te meten, terwijl dat niet betekende dat die versterkers dan ook goed klonken! En ook het omgekeerde was niet zomaar het geval. Toch publiceren we de resultaten van onze laboratorium-inspanningen maar. Het is namelijk interessant te weten dat ook dit geen definitieve meetmethode kan zijn.

Tabel 1 Fabrieksgegevens

Merk		Harman/Kardon	J.V.C.	Kenwood	Onkyo	Teac
Type		PM 640	A-X30	KA-31	A-44	A-77
Prijs	f	575,-	569,-	299,-	695,-	699,-
P out 2 x 8 Ohm	W	35	40	30	45	50
THD bij Pmax (8ohm)	%	0,1	0,007	0,09	0,04	0,05
Bandbreedte 3db	Hz/kHz	1-120	10-30	10-100	15-30	10-50
Dempingsfactor		40	50	25	50	?
S/N (A-gew.)	MC	dB	-	-	-	66
	MM	dB	80	78	80	75
	Aux	dB	90	104	100	97
Overload	MM	mV	120	150	110	180
	MC	mV	-	-	-	-
	Aux	mV	?	150	150	150
Afmetingen	H	mm	440	435	440	418
	B	mm	101	117	87	112
	D	mm	351	303	236	275
Gewicht	kg	0,2	0	4,7	6,2	5,5

### HARMAN/KARDON PM 640 f575,-



De PM 640 heeft een klassiek uiterlijk; veel metaal, weinig plastic of kleurtjes. De voorkant is strak en overzichtelijk, alleen het gebruik van de tape-knopjes vergt enig nadenken. Enigszins overbodig is de 'reverse' mogelijkheid op de stereo-mono-schakelaar (tenzij iemand bij u in huis regelmatig 's nachts stiekem de luidsprekers verwisselt natuurlijk). De luidsprekerklemmen zijn van het verende type en stevig.

Het schema van de PM 640 is tamelijk bijzonder. Er is geen IC te vinden, dus alles wordt met losse componenten ("diskreet") opgebouwd. De R1aa-korrektie in de phono-versterker is een actieve, maar een aparte transistor zorgt voor extra scheiding tussen ingang en tegenkoppeling. De eindversterker telt een niet te groot aantal transistoren, die bovendien alle gelineariseerd zijn en dus niet zo superveel staan te versterken. Minder fraai is dat de toonregeling in de tegenkoppellus van de eindtrap zit. En het gebruik van elko's wordt niet geschuwd (hoewel er waar nodig, twee in anti-serie geplaatst zijn).

Lijn- en tape-inputs gaan als gebruikelijk direkt naar de volume-potmeter, wat veilig is i.v.m. overstuurbaarheid. De voeding telt 2 x 8000 uF, wat redelijk zwaar genoemd mag worden.

De Harman Kardon geeft weliswaar aan 8 ohm geen uitzonderlijk hoge spanning, 22 Volt, maar aan 4 ohm is dat nog 19 Volt en aan 2 ohm nog steeds 16 Volt.

Van 8 naar 2 ohm wordt de spanning dus slechts 3 dB minder en dat is een knappe prestatie. De piekstroom blijkt rond de 30 Ampères te liggen, wat een enorme reserve betekent. Het lijnenpatroon uit de intermodulatie-meting ziet er vriendelijk uit: weinig lijnen en van geringe amplitude.

Het luisterpanel was enthousiast over deze versterker. Men vond hem mooi, erg mooi zelfs voor deze prijsklasse. Kritiekpuntjes waren er wat de ruimtelijkheid betreft: een beetje hol van klank soms, de diepte achterin het geluidsbeeld wordt gemist. Maar algemeen was de beoordeling: rustig, niet vermoeiend en muzikaal.

### J.V.C. AX-30 f569,-



De J.V.C. versterker, vergezeld van een duidelijke gebruiksaanwijzing, biedt een rustig voorkomen. De versterker is niet opgesierd met een groot aantal schakelaars, maar biedt wel de normaal gebruikte. Een subsonisch filter ontbreekt helaas. Alle ingangsaansluitingen zijn uitgevoerd als cinch-bussen. Voor de bandrecorderverbinding is er een extra DIN-aansluiting. Al kan dat soms handig zijn, toch maar niet gebruiken als uw recorder ook cinch-aansluitingen heeft. De luidspreker-aansluitingen lopen over klemmen, waar het snoer in vastgeschroefd moet worden. Er is een goede verbinding mee te maken.

Het schema is niet erg bijzonder. De phono trap is een (onbekend) IC met R1aa-tegenkoppeling en de lijningangen



komen uit op de volume-potentiometer. De eindversterker is vrij gekompliceerd en berust, kwa zuivere werking, op veel tegenkoppeling. Een speciaal IC verzorgt een glijdende ruststroom, maar hoe dit gebeurt blijft duister.

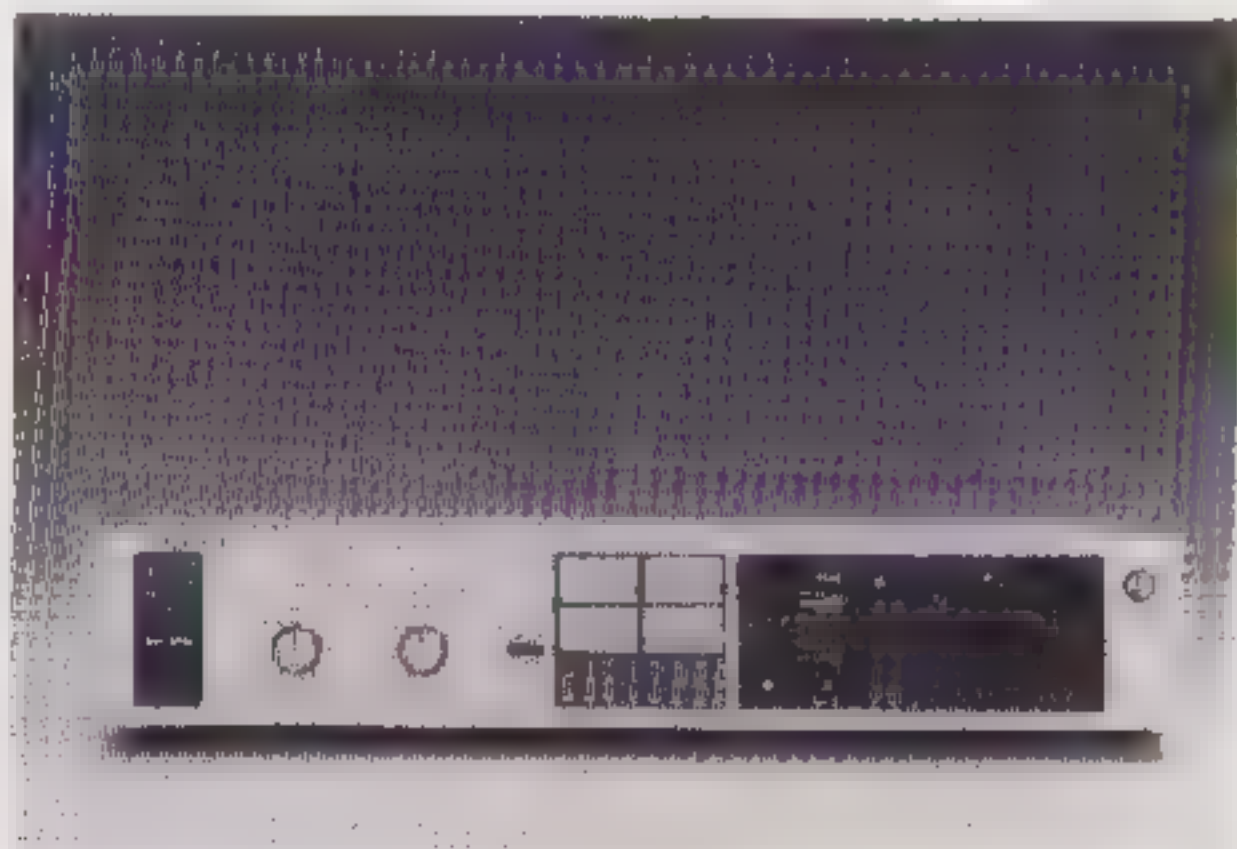
Enigszins bedenkelijk is de actieve stroombegrenzing; wel veilig misschien, maar dit wil nog wel eens ten koste van de geluidskwaliteit gaan. Voor (ont)koppeling in en tussen de versterkerdelen worden elko's gebruikt. De voeding is met 2 x 8700 uF vrij stevig en alle trappen zijn voor hun voeding ter plaatse ont-koppeld, wat fraai genoemd mag worden.

Bij de vermogensmeting stelde de A-X 30 nogal teleur. Aan 8 ohm kwam er weliswaar vrolijk 25 Volt uit (bijna 80 W, voor de vermogensdenkers), maar bij 4 ohm kwam hij niet verder dan 15 Volt en bij 2 ohm tot slechts 7,5 Volt. Een typische 8 ohms versterker dus, die het, belast met luidsprekers, wel moeilijk zal hebben. In de piekstroombetaling kwam de JVC niet verder dan 6 Ampères. Ook het beeld dat onze intermodulatiemeting opleverde was niet rooskleurig (zie elders).

In de luistersessie bleek de JVC (ondanks de meetresultaten) een prettige versterker. Er was wel kritiek op het tekort aan diepte, een wat vreemd aandoend hoog en het te weinig loskomen van het geluid. Maar daarnaast vond men de klank toch mooi, aangenaam, met een goed stereo-beeld en een redelijke dynamiek.

### KENWOOD KA-31

f 299,-



Bij de Kenwood versterker valt vooral de groot uitgevallen volumeregelaar op. De toonregeling is uitschakelbaar, maar een subsonisch filter is niet aanwezig.

Bij het aansluiten van een recorder met nabandkontrole-mogelijkheid dienen de tape-B aansluitingen gebruikt te worden, anders is het afluisteren van het opgenomen tijdens de opname niet mogelijk. De aansluitingen aan de achterzijde zijn overzichtelijk gerangschikt. Er is overigens geen aux-ingang. De luidspreker aansluitingen waarborgen een redelijk contact, vooral als u, in tegenstelling tot het in de gebruiksaanwijzing voorgestelde, de luidsprekerkabels niet vertint.

Het schema toont een tamelijk klassieke Japanse opbouw. Een IC met onbekende inhoud verzorgt phono versterking, met

het R1aa-netwerk in de tegenkoppeling. Vóór de volumeregelaar bevindt zich rond een tweede IC de actieve toonregeling, maar in de off-positie wordt dit geheel omzeild; in dat laatste geval zijn de lijn-ingangen direct op de potmeter aangesloten. De eindversterker is discreet opgebouwd. Wel eenvoudig, maar de lineairiteit moet uit de tegenkoppeling komen (en wij vinden dat het paard achter de wagen spannen). Koppeling en ontkoppeling gebeurt met elko's. De voeding is met 2 x 4700 uF aan de lichte kant.

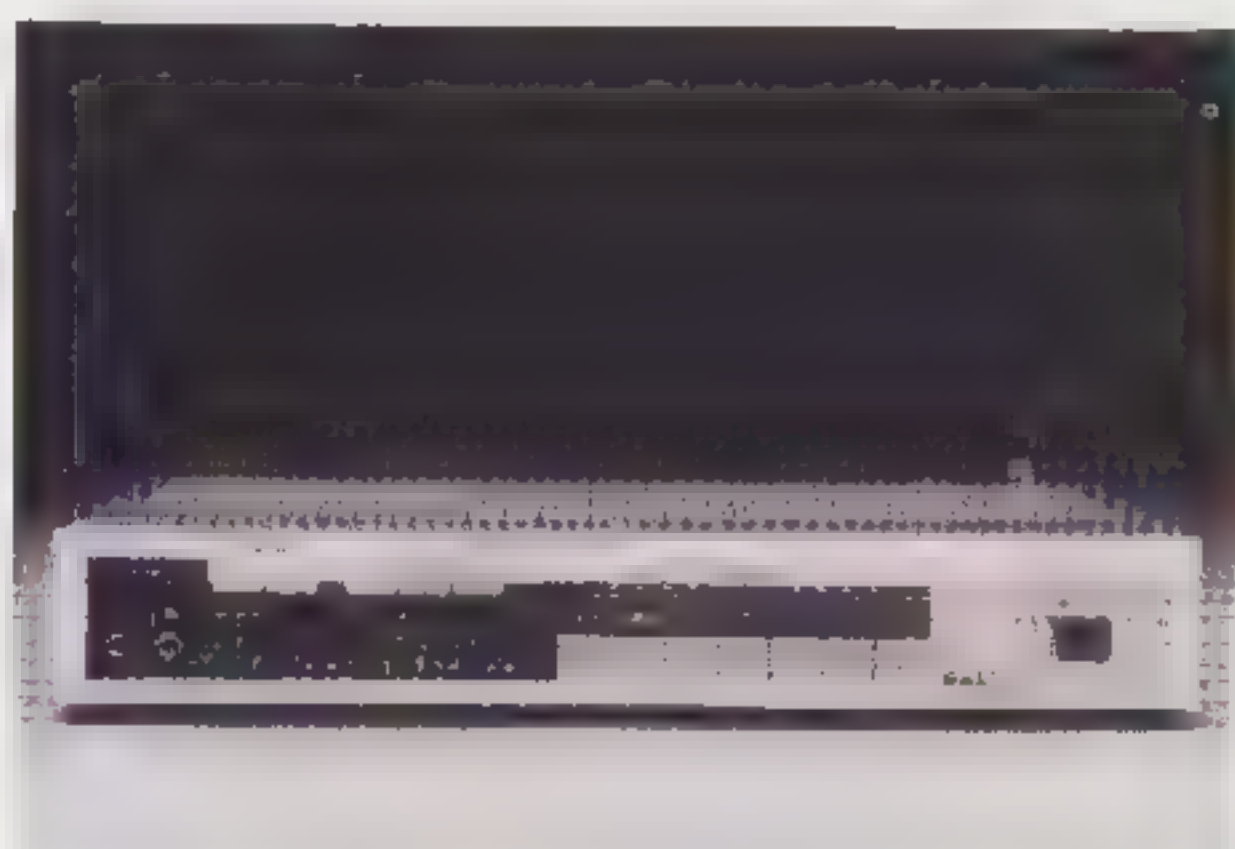
In de vermogensmeting weerde de KA-31 zich zeer goed. Al is zijn uitgangsspanning aan 8 ohm met 21 Volt niet zo hoog (een ruime 50 Watt), bij 4 ohm brengt 'ie het nog tot 17 Volt en bij 2 ohm tot 13 Volt. Dat is telkens maar 2 dB terug, wat bepaald niet slecht is! Niet bang voor luidsprekers, deze versterker. De piekstroombetaling leverde 12 Ampères, wat een uitstekende waarde is. Het resultaat van de intermodulatiemeting is echter minder fraai (zie elders).

Ook de KA 31 vond het luisterpanel niet slecht, al was er wat meer kritiek te horen. De meningen liepen uiteen.

Sommigen vonden het hoog soms wat hard, het midden een beetje mat en hadden het laag strakker willen zien. Anderen vonden het vooral een rustige versterker en hadden met hoog en laag weinig problemen. Men was het erover eens dat de ruimtelijkheid minder goed was dan bij de beste uit de test.

### TEAC A 717

f 699,-



De Teac versterker is, vergeleken met de anderen, laag van bouw. Op het bedieningspaneel zijn de schakelaars gemakkelijk bedienbaar. Voor de instelling van de toonregeling, het mikrofoonvolume en de balans zijn kleine vingers wel makkelijk, de knopjes zijn namelijk nogal klein. U las het goed: mikrofoon! Deze versterker bezit daartoe aan de voorzijde een speciale ingang; het mikrofoonsignaal wordt via een regelaar gemixed met de gekozen (bijv. phono-)ingang. Deze versterker is tevens de enige van de vijf die de mogelijkheid biedt om een MC-element aan te sluiten. De, alleen engels-/duitstalige, gebruiksaanwijzing geeft hier verdere informatie over. De luidsprekers worden aangesloten met zelfklemmende aansluitingen.

Van de A 717 was geen schema beschikbaar.

De vermogensmetingen lieten zien dat dit degelijke versterkers zijn, 28 Volt aan 8 ohm (bijna 100 Watt, voor de Watt-liefhebbers), 23 Volt in 4 ohm, 16,5 Volt in 2 ohm. Van 8 naar 2 ohm 4,5 dB terugval en dat is een goed resultaat. Kom dus maar op met je luidsprekers! De gemeten piekstroom bedroeg 20 Ampères, een forse stroomreserve dus. Minder bevredigend was de intermodulatiemeting, de op één na slechtste uit de test (zie elders).

De Teac beviel het panel wel. Hoewel soms aan de felle kant, vond men hem toch niet vermociend. De bas kon strakker. Helemaal los kwam het geluid niet en in diepte bleef wat te wensen over, maar ruimtelijk was het wel. Mooi, met goed detail.

En hoewel één persoon het met deze versterker niet kon vinden, schreef iemand anders juist: sprankelend, aanstekelijk!

### ONKYO A-44

f 649,-



De Onkyo versterker heeft een afwijkend uiterlijk, vergeleken met de andere versterkers. Dit komt vooral door de uitvoering van de toonregeling. Onkyo heeft gekozen voor een "graphic equalizer"-opzet, met 5 instellingen voor de verschillende frekwentiegebieden. Een dergelijke toonregeling heeft de mogelijkheid subtieler in te grijpen dan een normale toonregeling kan doen. Toch is een beheerst gebruik aan te bevelen: nooit meer dan +/- 3 of 4 dB. Veranderen in een geluid kunt u natuurlijk wel, maar werkelijk corrigeren is meestal een illusie. De achterzijde van de versterker is overzichtelijk uitgevoerd. Alle ingangen zijn uitgevoerd met cinch-aansluitingen. De luidsprekerklemmen zijn dezelfde als bij de Teac, een zelfklemmende uitvoering. Van input tot output vinden we hier uitsluitend IC's. Het inwendige van de gebruikte IC's is echter verheugend eenvoudig. Van phono-in tot luidspreker-uit tellen we slechts 26 transistoren en dat is zelfs minder dan gemiddeld in een met diskrete componenten opgebouwde Japanse versterker! Ook de graphic equalizer bevat IC's (6), maar dit hele circuit wordt in de "off"-positie omzeild. De R1aa-korrektie is actief. De lijningangen gaan direct in op de potmeter en dat is een veilige handelswijze. De schakeling



**Tabel 2 Luisterresultaat**

	Harman Kardon PM 640	JVC A-X 30	Kenwood KA 31	Onkyo A-44	Teac A-717
Klankbalans	8,5	8	7,5	7,3	7,5
Definitie Laag	8,5	7,1	7,5	6,8	7,5
Midden	8,4	7,6	7,7	7,1	7,3
Hoog	8,4	7,7	7,7	8,3	7,7
Impulsgetrouwheid	8,2	7,6	7,4	7,1	7,6
Dynamiek	8,2	7,5	7,2	7,3	7,7
Ruimtelijkheid stereobeeld	8,1	7,3	6,9	7,3	7,5
Loskomen geluid	8,3	7,5	7,3	7,3	7,5
Natuurlijke ruimteindruk	8,2	7,8	7	7,4	7,5
Lokalisatie	8,5	7,7	7,3	7,1	7,9
Detailering	8,5	7,8	7,3	7,5	8,1
Stabiliteit	8,5	7,8	7,4	6,9	7,7
Gemiddeld	8,4	7,6	7,4	7,3	7,6

**Tabel 3 Voorkeuren van het panel**

Voorkeur	A	B	C	D	E	F
A	1	3	4	5	2	2
B	1	3	4	5	2	2
C	1	3	5	4	2	2
D	1	2	3	5	4	4
E	1	2	3	4	5	5
F	1	4	5	3	2	2
Totaal	6	17	24	26	19	19
Gemiddeld	1	2,8	4	4,3	3,2	3,2
Volgorde	1	2	4	5	3	3

**Tabel 4 Onze metingen**

	max. uitg. sp. aan 8-4-2 ohm (Volt)	max. uitg. niveau aan 8-4-2 ohm (dBV)	Piekstroom bij puls 2 msec (Ampère)	Stroomreserve t.o.v. 8 ohm (-)
Harman Kardon PM 640	22-19-16	27-25,5-24	30	7,7 ■
JVC A-X 30	25-15-7,5	28-23,5-17,5	6	1,4 x
Kenwood KA-31	21-17-13	26,5-25-22,5	12	3,2 x
Onkyo A-44	27-22,5-16	28,5-27-24	7 (≥12)	7 (≥2,5 x)
Teac A-717	28-23-16,5	27-27-24,5	20	4,1 x

bevat als (ont)koppelkondensatoren overal elko's. De voeding is met 2 x 8200 uF redelijk zwaar. Alle delen van de schakeling zijn in hun voeding apart ontkoppeld, alleen helaas niet bij de IC's zelf, maar reeds in de centrale voeding. Ook de Onkyo doorstond de vermogens-test goed. In 8 ohm levert hij 27 Volt (90 Watt dus, als u dat echt wilt weten), aan 4 ohm slechts 1,5 dB minder, namelijk 22,5 Volt, en aan 2 ohm nog 16 Volt. Bepaald geen 8 ohm laboratoriumversterkers dus en daarmee is bedoeld dat je hier rustig een speaker aan kunt hangen. Ook het intermodulatiere resultaat is mooi, het op één na mooiste uit de test (zie elders). Ten tijde van de piekstrom-pulsmeting was de Onkyo niet beschikbaar. Uitgaande van de prestaties aan 2 ohm kan worden afgeleid dat deze in ieder geval boven de 12 A moet liggen, wat redelijk tot goed is. Het luisterpanel trof bij de A-44 sterkere en zwakkere punten. Om met die laatste te beginnen, het geluidsbeeld werd als ondieper en minder dynamisch dan de beste in de test ervaren, het beeld was ook enigszins versluierd. De stereo-breedte werd als goed beoordeeld en ook over de hoogweergave was men nogal te spreken.

### Konklusie

Zowel wat de metingen als wat het luisterresultaat betreft, kwam de Harman Kardon PM 640 moeiteloos op de eerste plaats. Kwa schakelmogelijkheden zitten er weinig bijzondere foefjes aan. Prijs/kwaliteitsverhouding: goed. De overige vier versterkers zitten gehoormatig niet ver van elkaar vandaan, zie de gemiddelden die ze haalden in zowel de beoordelingstabel (2) als de voorkeurentabel (3). JVC en Teac skoren daarbij hoger dan Kenwood en Onkyo. In de metingen hebben de Teac A 717 en de Onkyo A-44 elk hun eigen sterke punten. De Kenwood KA-31 doet het daar vrij redelijk. De JVC A-X 30 is in de metingen duidelijk de mindere broeder, al heeft dat hem niet kunnen verhinderen in de luistertest op de 2e plaats te eindigen. Teac heeft een MC-ingang en Onkyo een graphic-equalizer. Zij zijn dan ook de duurste uit de test. Prijs-kwaliteitsverhouding: redelijk. De JVC is goedkoper en verdient daarom dezelfde beoordeling: redelijk. De Kenwood is verreweg de goedkoopste, zodat we bij de prijs-kwaliteitsverhouding daar weer "goed" laten klinken.

### Adressen importeurs

Harman Kardon PM 640  
Acson B.V.  
Energieweg 8  
3640 RT Mijdrecht  
tel.: 02979-4695

JVC A-X 30  
EMI HiFi B.V.  
Energieweg 41  
2382 NC Zoeterwoude  
tel.: 071-411514

Kenwood KA 31  
Trio-Kenwood Ned. B.V.  
2132 DH Hoofddorp  
tel.: 02503-16361

Onkyo A-44  
Acoustical B.V.  
Koninginneweg 54  
1241 CV Kortenhoef  
tel.: 035-61614

Teac A-717  
AEG Telefunken B.V.  
Postbus 1816  
1000 BV Amsterdam  
tel.: 020-5105882



## Bezoek aan ARING HI-FI in Amsterdam

door Wim van Velzen

Onder de rook van het Centraal Station in Amsterdam, meer nauwkeurig: waar Brouwersgracht en Herengracht elkaar ontmoeten, ligt vlakbij de nauwe Herenstraat. Af en toe een turbulent buurtje, vanwege de bezetting en vervolgens uitzetting van jongelieden, die een leegstaand pand hebben gekraakt.

Op nummer 2 in de Herenstraat zetelt al 32 jaar de fa. Aring. Ik heb daar een ontmoeting met Peter Aring en Victor Bakker.



PA: Mijn vader is hier ruim 30 jaar geleden begonnen met ondermeer de verkoop van geluidsinstallaties. Eigenlijk was het een electrotechnisch bureau. Nadat ik de zaak circa vijf jaar geleden van mijn vader heb overgenomen, is die benaming vervallen.

Begonnen als bruingoedhandel hebben we ook witgoed verkocht en ikzelf heb hier nog wel gaskachels verkocht. De nadruk heeft hier altijd op radio en tv gelegen. Hadden we vroeger onze klanten centraal om ons heen, de laatste jaren zijn die ook uitgewaaid en zo komen we tot diep in de provincie.

*(Men voert nogal wat merken: Luxman, B&W, Stanton, Denon, Dual, Audiotechnica, Phase Linear, Klipsch, DBX, NAD. Ook wat aparte zaken, zoals de in eigen beheer vervaardigde draaitafel VB 160, samengesteld uit Thorens componenten (de letters VB staan voor Victor Bakker). Ook zien we de speciale voorversterkers van Burmeister staan).*

WvV: Hoe heb je het HiFi gebeuren tot ontwikkeling gebracht?

PA: Op een gegeven moment kwam ik tot de conclusie dat het misschien wel leuk zou zijn om me gericht met muziek bezig te houden. Per slot van rekening wordt hier al dertig jaar geluidstechniek bedreven en daar groei je dan langzaam in mee.

WvV: Vertel eens iets over de mensen die bij je binnenkomen.

PA: Die kun je ruwweg in drie groepen verdelen. Er zijn mensen die nooit iets

*De entree van Aring. Het woord "VIDEO" verdwijnt binnenkort.*

*Peter Aring, de eigenaar.*

*Viktor Bakker.*





kopen en waar we dus gauw mee klaar zijn, er zijn mensen die met HiFi hun wand willen beplakken en je hebt de serieuze mensen die écht willen luisteren. Zoals je zelf wel weet wordt er een hoop afgekletst in dit vak en als gevolg daarvan krijgen we nogal eens mensen binnen die een recensie over een bepaald apparaat hebben gelezen. Dat is het dan helemaal en dat moeten ze hebben. Nu vinden wij toevallig niet alles wat in audiobladen wordt geschreven alleenzaligmakend en we gaan er dan over praten.

Sommige mensen hebben er geen idee van dat luidsprekers zeer verschillend kunnen klinken. Als men dan na lang wikken en wegen tot de keuze van een luidspreker is gekomen, dan zoeken we daar een versterker bij en een element etc. Eén ding staat vast: zoals het hier klonk zal het bij de mensen thuis niet klinken. Overigens is het hier wel goed gebruik dat iemand die twee uur uitputtend heeft zitten luisteren, niet met één of ander apparaat onder zijn arm de zaak verlaat. We stellen voor om het allemaal eens rustig te laten bezinken en desnoods bij een kollega om een tweede opinie te vragen.

*WvV: Zijn jullie het vaak niet eens met wat de klant wil?*

VB: Dat kan best eens voorkomen. Er komt iemand binnen en die vertelt dat hij twee Bose 301 speakers en de één of andere Technics versterker heeft, dan een Akai draaitafel en een Audio-Technica elementje van drie tientjes. Voor hem is het helemaal het summum, want als "ie

*De Thorens TD 160 VB met SME-arm. getest in A&T 84/1. Let ook op de standaard meegeleverde vlakke mat.*

*Het binnenwerk van de "VB": véél demping en zwaardere veren.*

het aanzet, wordt hij helemaal warm en koud tegelijk. Zo'n man moet helemaal niets anders hebben! Die moet daar naar blijven luisteren. Met zijn gedachtengang over de installatie zijn we het niet eens, maar dat is op dat moment onze zaak niet. Anderzijds moet je de kunst verstaan iemand goed te begeleiden als "ie aangeeft dat hij ergens anders naar toe wil.

*WvV: Hoe gaat die begeleiding in zijn werk?*

PA: In principe heb ik een hekel aan mensen die direct wat willen meenemen. Want hoe gaat dat? In de eerste weken dat de installatie in huis is, worden vrienden en familie en masse opgetrommeld om naar de nieuwe aanwinst te komen luisteren. Maar nu staat toevallig de boel niet in fase en de kanalen staan omgedraaid. Bij al die kennissen en familie is er vast wel één, die hoort dat er wat loos is. De eigenaar in kwestie heeft dat niet in de gaten. Op een goed moment valt er een naam. Waar komt die handel vandaan? Ik heb dan maar liever dat dat mijn naam niet is! Wij zetten dus bij voorkeur de apparatuur zelf bij de klant neer, sluiten het aan en leggen uit hoe het werkt en waarom het werkt, maar als we de deur uitgaan kunnen we niet zien wat ze verder mee doen.

*WvV: Je houdt wel rekening met alle aspecten die zich bij de plaatsing kunnen voordoen, zoals akoestische problemen?*

PA: Natuurlijk doen we dat, maar je kunt er niet te ver mee gaan. Er zijn situaties, waarin dat kan en je met een gerust hart kan voorstellen een bank of een plantenbak te verplaatsen. Het blijkt echter nog steeds dat een mens erg met zijn hobby bezig kan zijn, maar dat andere huisgenoten al lang bepaald hebben dat die plantenbak dáár moet staan en die bank

dáár en die luidspreker, hoe groot of klein ook, niet in het zicht mag komen. Vroeg of laat komt de koper terug en zegt dat het toch niet helemaal lekker klinkt en dat hij iets mist. Dan gaan we er heen met een andere luidspreker en een ander element. Dan wachten we weer af en zo kun je nog wel eens geruime tijd bezig zijn.

*WvV: Dus toch wel een beetje beschermend?*

PA: Jazeker.

*WvV: Compact Disc, hoe onderga je dat?*

PA: (schertsend) Over vijf jaar hebben we er allemaal één.

*WvV: Dat zegt dan misschien iets over de kwaliteit van de verkoopjongens, maar nog niets van het systeem.*

PA: Zo af en toe kom ik wel eens een aardig klinkend CD-plaatje tegen. Veel vaker niet.

*WvV: Hoe komt dat? Zit dat in het feit dat veel analoge opnamen worden gebruikt of hebt je nog andere bezwaren?*

PA: Sommige digitale opnamen kunnen er wat van. Dat analoog of digitaal is niet direct het punt. Neem de Achtste van Brückner of de Alpensymphonie; beschreven als één van de mooiste digitale opnamen.

Er mist alleen iets aan, namelijk diepte. Het is plat! Bovendien vind ik het introduceren van een muzieksysteem wat twee mille kost, een beetje teveel van het goede. En als er dan nog voldoende platen beschikbaar waren. Op papier moeten er een hoop zijn, maar de verkrijgbaarheid is vaak moeilijk. Men vergeet dan nog dat twintig langspeel-





platen niets bijzonders is. Daar ben je zo doorheen. In het geval van de Compact Disc zit je dan aan de f900,- of daaromtrent. Nog afgezien van het feit of er iets van je gading bij is. Gemiddeld heeft een bezitter van een CD-speler zo'n vier plaatjes. En daar zou hij of zij het dan mee moeten doen.

Voorlopig houd ik het, uit muzikaal oogpunt, op de zwarte schijf. Als ik een CD-plaatje draai en er wordt een toon op de piano aangeslagen, heb ik één klank. Een fatsoenlijk element is in staat om er, als ze er zijn, meer klanken van te maken. We hebben de snaar, het hamertje, de kast en de ruimte waarin het instrument staat. Allemaal elementen die ik bij CD vaak mis.

*WvV: Waar ligt dat volgens jou aan?*

PA: Ik geloof dat het analytisch vermogen van het Compact-Disc-systeem, op het -40 dB niveau, aan de krappe kant is. Men zegt dat een CD-speler geen vervorming heeft, tenminste geen bekende vervorming. Ik herinner me de introductie van de eerste, niet klinkende, transistorversterker nog. Toen werd er gezegd dat we aan dat kille geluid maar moesten wennen, omdat het zo natuurgetrouw was! Heel simpel gezegd kun je stellen dat een element in een groef een ingebouwde zaalsimulator heeft. Er zit een massa-traagheid in. Er is ook een groef-naald-kontakt. Er zit een herhaalvorm in. Binnen een kleine ruimte zou dat kleine beetje herhaaleffekt nog wel eens ruimtewerking kunnen geven. Ik denk dat we bij de Compact Disc iets missen dat we *ambiance* noemen. Muzikaal gezien hebben we er niet op zitten wachten. Overigens worden ze wel beter.

*WvV: Je ziet het als een blijver?*

PA: Dat hangt in belangrijke mate van de industrie af. Als die niet snel zorgt voor een groter aantal platen tegen lagere prijzen, dan kan het nog wel even duren.

*WvV: Even een ander punt. Jullie adverteerden nogal op eigenzinnige wijze.*

PA: Is dat zo? Ik schrijf gewoon op wat ik denk. Ik heb wel eens in een artikel verteld, dat wij de grootste en de beste zijn. Aan het eind ervan stond "Geloof je in het? Nou wij ook niet en daarom begrijpen we niet waarom u de advertenties van onze collega's wel gelooft". In advertenties wordt een hoop nonsens verteld. De wet van Ohm is al heel wat jaren geleden uitgevonden, maar als je sommige fabrikanten moet geloven, doen ze dat elke dag opnieuw. Als je op je apparatuur een paar knoppen verplaatst, heb je nog geen nieuwe standaard gecreëerd.

*WvV: Wat is je mening over de vele nullen achter de komma, bij vervormingsspecificaties.*

PA: Of ze nu een versterker bouwen die op oliestook loopt of één die totaal geen vervorming kent. Het zal me een zorg zijn. Het meest belangrijke is dat het goed moet klinken. Als er vervormingscijfers in de buurt van de 10% uitkomen, en het klinkt goed, dan mogen ze van mij blijven. Ik heb wel eens herrie gehad met mensen toen ik in een advertentie schreef "meten is zeer zeker geen weten". Wat schieten we nu op met de jacht op betere specificaties? Ik zie liever dat een fabrikant een paar fatsoenlijke schakelaars inbouwt, zodat als twee mensen in een huiskamer stevig roken, na een half jaar die schakelaar het niet begeeft door kraken en ander ongerief. Ik zie liever een fabrikant die een lijn opzet waar ik twee jaar tegenaan mag kijken. Ik heb er een hekel aan als iemand me drie keer per jaar komt vertellen, dat hij zijn hele serie weer heeft vervangen en nu het summum aan dit of aan dat heeft. Of het nu luidsprekers of versterkers betreft, gelooft nu iemand aan een wedergeboorte in een tijd van een half jaar?

*WvV: Ontwikkelingen gaan vanzelfsprekend door.*

PA: Ja, maar mij maak je niet wijs dat als een fabrikant zeven modellen heeft en na verloop van een jaar zegt: "zo dat was leuk allemaal, maar nu hebben we iets anders", dat dat inderdaad zo is. En dat fabrikanten, en er zijn er plenty, twee keer per jaar met een nieuwe kollektie voor de deur staan. Er vanuitgaand dat een model elektrisch en mechanisch toch wel zes jaar meegaat, betekent dat onderdelen in voorraad houden voor twaalf modellen-series. En dat kun je van geen zinnig mens verlangen.

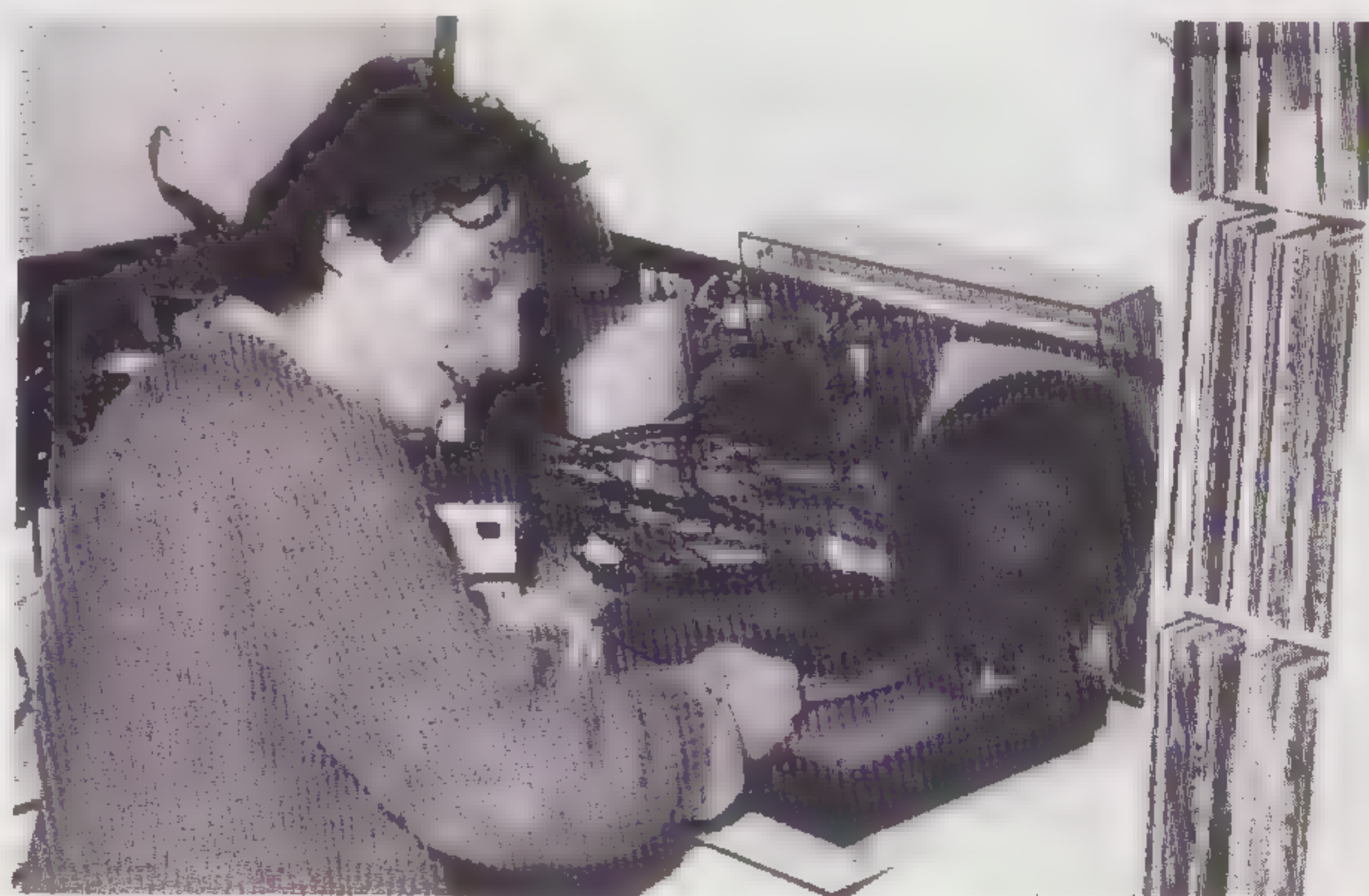
*WvV: Vertel eens iets over de Thorens VB draaitafel.*

VB: Het idee is eigenlijk ontstaan door een draaitafel van Lynn Sondck. Dat was in principe een nagebouwde Thorens TD 150. En als dat met een 150 kan, moet het

ook met een 160 kunnen. We zijn er dus puur als hobby mee aangevangen. Een deel is Thorens en voor de rest gebruiken we andere componenten. Die draaitafel van Lynn Sondck zou beter zijn gaan klinken door het onder de knie krijgen van feedback problemen. Wie had er nu ooit van feedback gehoord bij draaitafels? Maar goed, wat is een draaitafel? Niets anders dan een mikrofoon. Iedereen weet wat een mikrofoon doet. Die gaat rondgillen op het moment dat 'ie zijn eigen signaal tegenkomt. Een draaitafel doet in wezen niets anders. Zeker op het moment dat voet en plateau op de één of andere wijze met elkaar in verbinding staan. Het laag wordt herhaald en je krijgt er een bult in. Door die bult in het laag wordt het middengebied minder schoon en aan het eind van de rit gaat het hoog nog wat rafelen ook. Zo simpel ligt dat. We hebben nogal wat veranderingen aangebracht: een andere binnenkast, veerset, een andere armophanging en dergelijke. We denken dat we hiermee één van de stilste loopwerken ter wereld hebben. Men heeft overigens bij een aantal fabrikanten uitstekend begrepen dat een draaitafel een subchassis moet hebben. Philips heeft dat jaren gepropageerd. B&O doet dat nog steeds, Thorens heeft niets anders, Dual heeft het een hele tijd gedaan en toen weer niet. Recentelijk zijn ze er weer mee begonnen. Het is een vorm van ontkoppeling. De meeste mensen die klagen over hun luidsprekers, moeten eens naar hun draaitafels kijken. Laten we nu eens bezien waar een klant werkelijk iets mee opschiet. Met quartz sturing alléén doen ze dat niet.

Een fabriek als Dual laat nog steeds zien dat je voor weinig geld een uiterst fatsoenlijke draaitafel kunt bouwen (505), een perfecte draaitafel die waarschijnlijk beter is dan menige direct-drive uit Japan voor f700,- à f800,-. De arm die er op staat is dan ook nog goed.

*Viktor met een gemodificeerde draaitafel.*





Het was niet ons eerste bezoek aan Groot Brittannië. We kenden het allebei van vakanties, maar ook voor de hifi waren we er al eens geweest. Dat was een paar jaar geleden en onze eigen Studio Sound System versterker achter in de auto hield ons 24 uur zoet bij de douane in Dover. Het ding hoefde nog net niet in quarantaine... Dat risico hebben we ditmaal dus maar niet genomen.

Engeland is een eiland. Daarvan was onze eerdere ervaring al een illustratie. Maar het bleek niet alleen te gelden voor de angst voor besmettelijke elektronische ziektes. Ook cultureel en technisch is Engeland in een (deels zelf gekozen) isolement. En dit strekt zich ook uit tot de audio-sfeer.

Engeland is ook op een positieve manier een eiland geweest. Jaren en jaren lang was er nauwelijks een goede luidspreker te vinden naast die welke uit dit land geïmporteerd werden. Je kon de redenering zelfs omkeren: de nationaliteit was belangrijker dan het merk. Engelse luidspreker, dus klasse! En wie kent niet Quad, de fabriek die met zijn legendarische 33/303 de eerste fatsoenlijk klinkende transistor-versterker op de markt zette. Al tien jaar eerder trouwens zag de wereldberoemde elektrostatische luidspreker van dit merk het levenslicht. Deze creatie van Peter Walker wordt tot op de dag van vandaag in vrijwel ongewijzigde vorm geproduceerd en behoort ook nu nog tot de zeer goede.

Quad was niet de enige. Met gemak zijn tientallen grote en kleinere Engelse merken op te noemen, die stuk voor stuk iets bijzonders hadden en de Japanse produkten in gehoormatige kwaliteit niet zelden deden verbleken. Ik noem er slechts enkele. Sugden, B&W, Heybrook, RAM, Leak, A&R, Ariston, Spendor, Celestion, Wharfedale en Goodmans hebben allen hun faam wereldwijd bewezen. Halverwege de jaren '70 ontstond er een nieuwe generatie. Mission, Linn, NAD en Michaelson & Austin (TVA) zijn daar voorbeelden van. Ook nu weer werden liefdevol ontworpen audiofiele produkten op de markt gebracht. Voor een aantal van deze oudere en nieuwe merken geldt dat zij nog steeds hoog scoren in hun prijsklasse. Toch is er iets veranderd. Niet zo zeer in Engeland als wel in de rest van de wereld. En die verandering is in Engeland helaas maar nauwelijks opgemerkt.

### Huntingdon

Terug naar onze reis. Wat we bij Mission en Celestion te zien kregen, was eigenlijk heel bemoedigend. Bij beide bedrijven was er een open tot zeer open sfeer voor het bespreken van hun research en ontwikkelingen.

Mission heeft enkele jaren geleden een goede Mosfet eindversterker (777) op de markt gebracht. Gekozen werd voor een onkonventionele maar eenvoudige opzet. Geen verschilversterker aan de ingang (zoals bij IC's), maar twee emittervolgers.

## PERFIDE ALBION

door Peter van Willenswaard



**Eind vorig jaar staken John van der Sluis en ik de Noordzee over. We bezochten Mission in Huntingdon en Celestion en Ipswich en wipten even bij onze kollega's van HiFi News langs. Over een aantal van de dingen die we te zien kregen was in de jongste nummers van A&T al wat te lezen. Ik zal nu verhalen hoe we het bezoek aan het moederland van de hifi beleefd hebben.**

Op de ingang komt ook de (zachte) tegenkoppeling terug. De eerste transistor staat echter niet te versterken, dus kan bijna geen roet in het eten gooien! Verderop een kaskode, een stroomspiegel, overal lineaire en schone versterking dus. Dan drie stuurtransistoren parallel, die de dubbele Mosfet eindtransistors aansturen. Weinig of geen keramische condensatoren, zware voeding.

Ook de 776 voorversterker uit Huntingdon is niet "normaal". Geen IC's, geen bossen transistoren per trap, geen toonregeling; wel 10.000 uF in de voeding die bovendien uit een accu en niet uit een transformator komt. De schakelingen tellen maar 3 of 4 transistoren en doen in hun eenvoudige en directe opzet denken aan het buizentijdperk. Er worden weliswaar een paar tantaalke's gebruikt, maar die zijn allemaal met een "mooie" kleine condensator overbrugd. Aan platenpelerzijde vinden we ook de nodige degelijkheid. Drie typen armen, alweer eenvoudig maar uitgekookt van opzet. Relatief dikke dus sterke, maar toch niet zware armbuizen. Spelingsvrije lagering, in alle richtingen. Wat betreft het loopwerk: men koos niet voor een los opgehangen subchassis, maar voor een solide en zwaar gedempte voet. Dit om moeilijke afregelingen en instabiliteiten te voorkomen. De Mission platenspelers zijn uit meerdere lagen zwaar respectievelijk rubberachtig materiaal opgebouwd.

Plaatsing is daarmee niet probleemloos geworden, dan kan ook niet. Maar een goede plaatsing leidt tot goede resultaten, want de platenpeler zelf pikt geen akoestische ellende meer op (wel de kap van de goedkopere versie, overigens).

### Aanpak

Telkens is van een ideale, dure versie een goedkope afgeleid. Er zit een 778 versterker aan te komen, die de essentiële zaken, ontdaan van luxe en extra's uit de losse 776 en 777 versterkers in een klein kastje weet te verenigen. Van de dure platenpeler een iets lichtere versie (de echte consessie is de kap...), van de dure arm een iets dunner, bijna even sterke goedkopere.

Wat geeft mij nu het gevoel dat de Mission luidsprekers beter zouden kunnen zijn dan ze zijn? De research is er, de meetmogelijkheden zijn ongekend indrukwekkend (en dat zult u mij niet gauw horen zeggen), er zijn heel bijzondere konus-materialen ontwikkeld. En toch, ik vind de speakers niet zo overtuigen als de overige Mission-komponenten. Dat wordt bijvoorbeeld duidelijk als je een Mission-set aansluit op een stel SL-600's van Celestion. Zou Mission eerst eens een heel dure speaker moeten maken?

Om een verkeerde indruk te voorkomen wil ik eerst even zeggen dat de Mission luidsprekers ook iets hebben wat de Celestions niet hebben: dynamiek. Het schijnt vooral bij luidsprekers uit de lengte of de breedte te moeten komen, je kunt blijkbaar niet alles hebben. En wat ik ook niet bedoel is dat Mission geen waar voor zijn geld zou bieden.

Voor het geringe bedrag dat u voor een stel Mission 70's betaalt, haalt u een verantwoord produkt in huis. Bij deze prijs en kwaliteit is het aantal concurrenten dat in zicht komt, bepaald niet erg groot. Onder die concurrenten vinden we merkwaardigerwijs weer Celestion, met de Ditton 100. Die heeft iets meer verfijning maar schiet tekort in dynamiek en is niet blij met grote uitsturing, en dat doen de Missions juist prima. Maar de Missions kleuren meer en het stereobeeld is iets minder diep. Ik zou niet gemakkelijk kunnen kiezen, het hangt af van de muziek die je er op wilt horen.

### 1ste Luistersessie

Op het moment is Mission hard bezig te proberen een luidspreker te maken die je tegen de muur kunt/moet plaatsen. Maar dan zonder de negatieve gevolgen die zo'n plaatsing altijd heeft: overdreven midden-laag, kleuring in het middengebiet en een enorm verlies aan stereodiepte en losheid. En ik moet toegeven dat de nooit rustende inventiviteit van Farad Azima respectabele resultaten heeft opgeleverd. Al blijf ik voorlopig denken dat een goede weergave alleen mogelijk is met vrijstaande luidsprekers, weg van de muur dus.

(Ook Azima's muur-ontwerpen klonken los van de muur beter; minder dyna-



misch, maar ook minder gekleurd en dieper.) Toch hebben zijn inspanningen een reële basis: in 9 van de 10 huiskamers *staan* de luidsprekers tegen de muur. Dus als het hem lukt...

In een avond-uurlijke luistersessie hebben we uitgebreid met diverse luidsprekers op allerlei plaatsen gespeeld, afgewisseld door gloedvolle discussies. Meer dan welke resultaten er met tegen de muur staande luidsprekers mogelijk zijn, is mij echter de bedroevende geluidskwaliteit van de toen gebruikte installatie bijgebleven. Hadden we maar met Mission-apparatuur geluisterd, wie weet wat er dan gebeurd was. Nu was er, om een andere reden dan ons bezoek, een Linn-Naim installatie aangeslept.

Het betrof de in Engeland roemruchte Linn-platenspeler met Ittok-arm en Asak-element, alles ontsproten aan het moeilijk peilbare brein van de in Schotland levende Ivor Tiefenbrun (briefwisselingen in HiFi News van 1983 kunnen u desgewenst een indruk geven). Niet alleen in Engeland, ook in de VS en Frankrijk is de Linn-Ittok-Asak je van hêt. Spreek deze toverformule uit en iedereen zwijgt. Hij blijkt één nadeel te hebben: je mag hem niet verplaatsen, geen centimeter, want dan is "ie" ontregeld. Het apparaat dat wij in Huntingdon beluisterd hebben, was met een auto vervoerd en ter plekke door een ter zake kundig iemand opgezet. Hoe dan ook, het klonk niet goed, elke Thorens met MC 20 of DL-301 zou dit met gemak verbeterd hebben. En het klonk al helemaal niet goed als je aan de prijs (± f4.000,-) dacht. Gevreesd moet worden dat een groot deel van de in Engeland (en elders) opgestelde Linn-Ittok-Asak's fout afgesteld dan wel verlopen is en dus als statussymbool uitstekende diensten blijft verlenen, maar niet als geluidsbron!

### Versterker

Als je in Engeland tot de Linn-Ittok-Asak bekeerd bent, is de volgende verplichte stap de aanschaf van een echte Naim-versterker. Ook die hebben we dus mogen meemaken (de losse voor- en eindversterker dus). Nu is het onvermijdelijk dat er aan versterking een hoop elektronica te pas komt, maar de bedoeling lijkt ons wel dat je **dat niet hoort**. Hier wel dus. Het geluid was niet schoon en op den duur vermoeiend. Als het exemplarisch geweest is (wat kan), dan moet iemand ons het tegendeel maar laten horen. Maar we kunnen moeilijk aannemen dat iemand uit het vak, die met zijn favoriete installatie naar een luistersessie met diverse getrainde luisteraars gaat, een niet goed functionerende versterker mee zou brengen.

Tot aan dat moment had ik een hoge pet op van het audio-gebeuren in Engeland. Die is toen dus afgewaaid. Vandaar het herhaaldelijk gebruik van de *verleden tijd* in mijn inleiding. Als Linn-Naim voor veel Engelse audiojournalisten, brieven-schrijvers en recensenten een probleem-

loze referentie is, waar zijn ze dan in hemelsnaam in Engeland mee bezig?

Al even beroemd op dit eiland over zee zijn Linn luidsprekers.

Twee ervan hebben we mogen aanschouwen.

De Linn Sara, van gemiddelde grootte en de Linn Cann, een soort LS 3/5 A mini-monitor. Van de laatste herinner ik me niet veel, er was ook zoveel te horen die avond en er was zoveel mis, dat de diepe vermoeidheid aan het eind van de avond wellicht wat details heeft uitgewist. De Linn Sara was in mijn oren agressief, gekleurd, met een zeer diskutable basweergave (vooral tegen de muur) en een plat geluidsbeeld. Wel kan de Sara heel luid spelen en ook op hoge niveau's een imposante (maar niet mooie) bas weergeven. Het ding is, in tegenstelling tot klassieke Engelse luidsprekers, zeer dynamisch en misschien heeft juist dat punt

*Mission 70*



*De Ditton 100*



wel het meeste bijgedragen tot de legende rond de Sara. Er is in de Britse pers een uitvoerige controverse over deze speaker geweest, maar daaruit is mij nooit duidelijk geworden dat hij, wat mij betreft, niet tot de betere hifi gerekend moet worden. Uit die keer luisteren wel. De meeste daar aanwezige Mission-speakers, sommige standaard, sommige experimenteel, klonken beter tot veel beter.

Geen enkele dome deugt dus. Maar er blijven verschillen. Er zijn domes, die op een heel vriendelijke manier de fout ingaan en daardoor goed te gebruiken zijn. De eigen Celestion HF 1300, de Audax 25 mm dome en sommige Seas-tweeters zijn daarvan voorbeelden. Toch is Celestion gaan proberen een tweeter te maken die genoemde narigheden niet had. Daarin zijn ze goeddeels geslaagd: de SL-6 tweeter laat pas boven de 20 kHz

*De SI-600 op zandgevulde voet*





zijn eerste opbreek-verschijnsel zien en dat is een heel knappe prestatie! Het luisteren naar zo'n "schone" tweeter is een vreemde gewaarwording. De eerste indruk is dat er, vergeleken bij alle andere tweeters, minder hoog uit komt. Eigenlijk is dat nog waar ook, omdat alle andere tweeters meer geluiden produceren dan de versterker erin stopt, terwijl de SL-6 tweeter alléén maar laat horen wat de versterker erin stopt...

## 2de Luistersessie

Enigszins ontgoocheld probeerden we de volgende morgen onder het dringende verzoek van Farad Azima om nog even opnieuw te komen luisteren, uit te komen. Nadat we uiteindelijk toegaven, kregen we een prototype Mission-versterker te horen. Geen Mosfets maar speciale bipolaire eindtransistoren. 20 Watt aan 8 ohm, hoge stroomreserve.

Goedkoop. Ook de platenspeler was nu de eigen, met een houten "rosewood" prototype eigen MC-element erin. En toen klonk het goed. Ik weet niet meer over welke Mission-luidspreker(s). Weg het elektronische geluid, arm en element klonken enthousiast en levend. Wat een verademing! We zijn pas weggegaan toen de luidsprekers weer tegen de muur moesten...

## Ipswich

Vlak achter de havenplaatsen Harwich en Felixstowe ligt Ipswich, waar de Celestion-fabriek te vinden is. We moesten dus de afgelegde weg weer terug. Zoals bekend is bij Celestion een instrument ontwikkeld, waarmee de bewegingen van alle plaatsen op de luidsprekerkonus of van de ophangrand zichtbaar gemaakt kunnen worden. Een laserstraal tast het te onderzoeken oppervlak

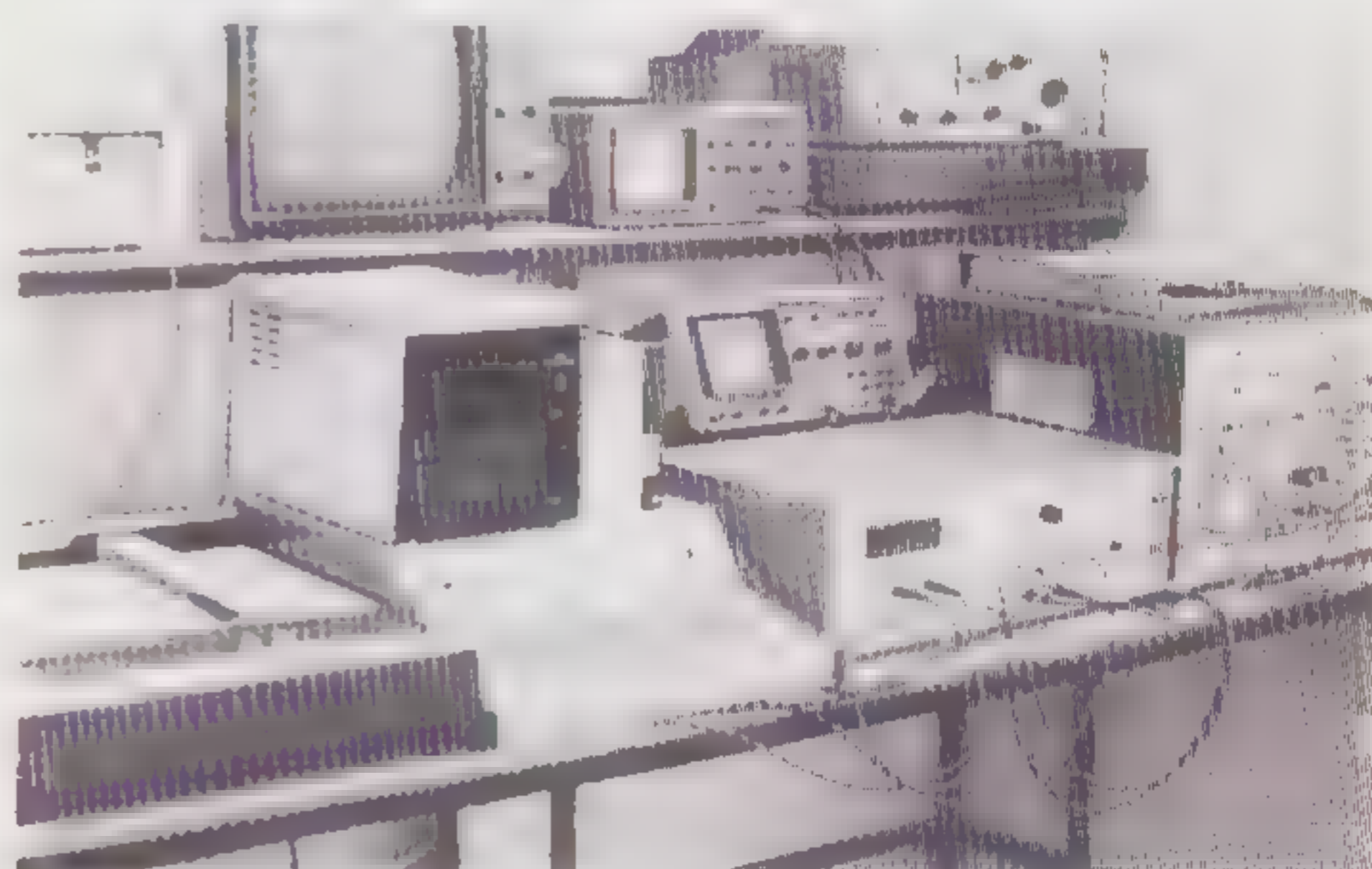
af en de gemeten data worden in een komputergeheugen opgeslagen. Op een tv-scherm kan dan op elk gewenst moment een *bewegend* plaatje getoverd worden van een luidsprekerunit type x bij een frekwentie y en amplitude z. Uiteraard ondergaan ook luidsprekerunits van andere merken deze vuurproef. Léén van de resultaten is dat *alle* dome-tweeters bij 4 à 5 kHz de fout ingaan. Het midden van het bolletje deukt in en beweegt niet meer in fase met de rest. En aan de rand van het bolletje kunnen verschrikkelijke dingen gebeuren. Reflekties, resonanties, grote onregelmatigheden. Idealiter moet die rand alleen de dome verend op zijn plaats houden en akoestisch zo weinig mogelijk meedoen. Bij nogal wat tweeters is de ophangrand zo groot en zo actief, dat meer dan de helft van de akoestische output uit die rand en niet uit de dome komt!

## Produktie van konussen



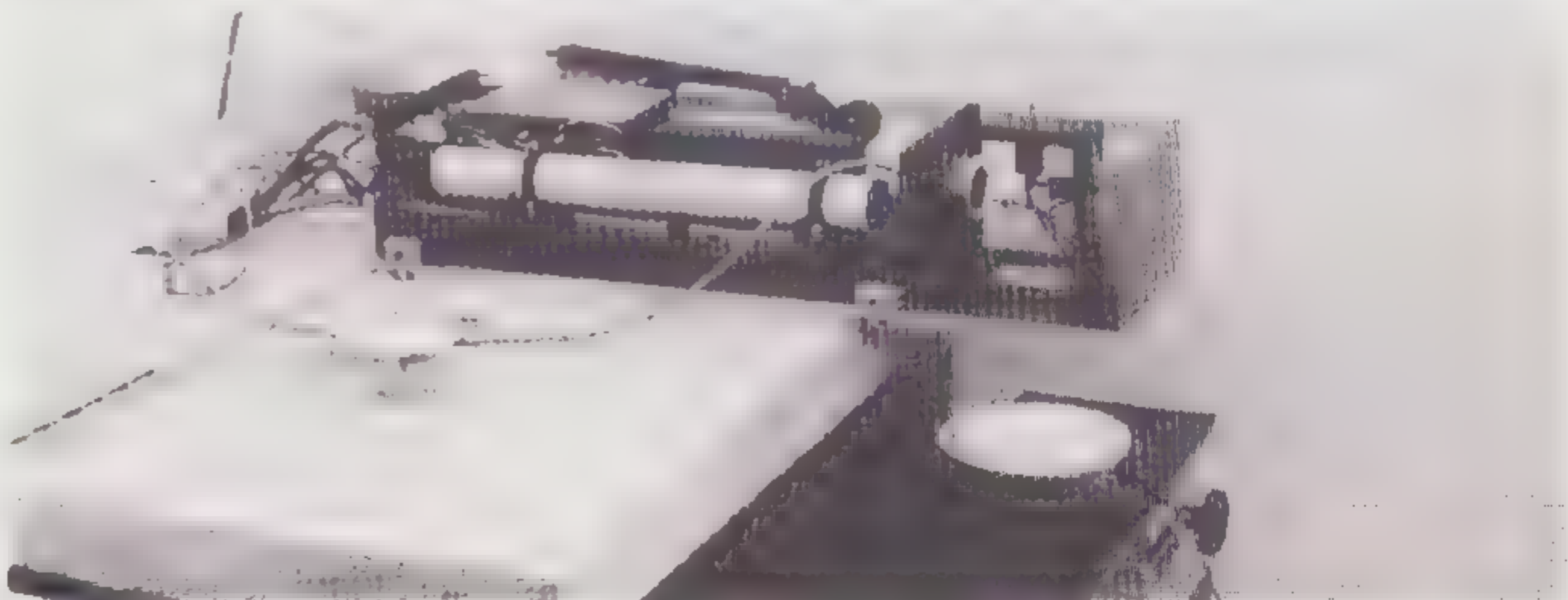
De SL-6

## De meetopstelling bij de laser scanner



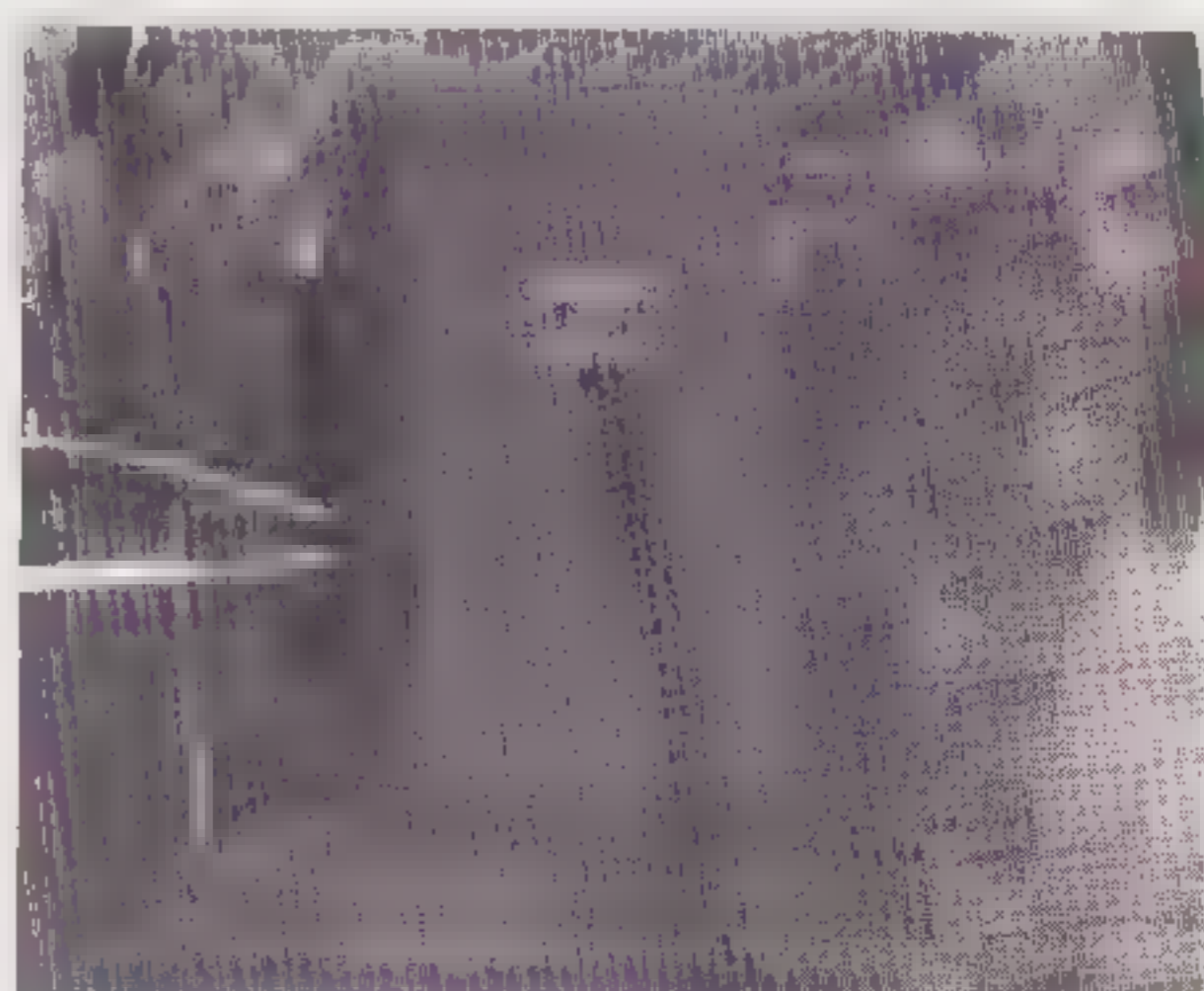
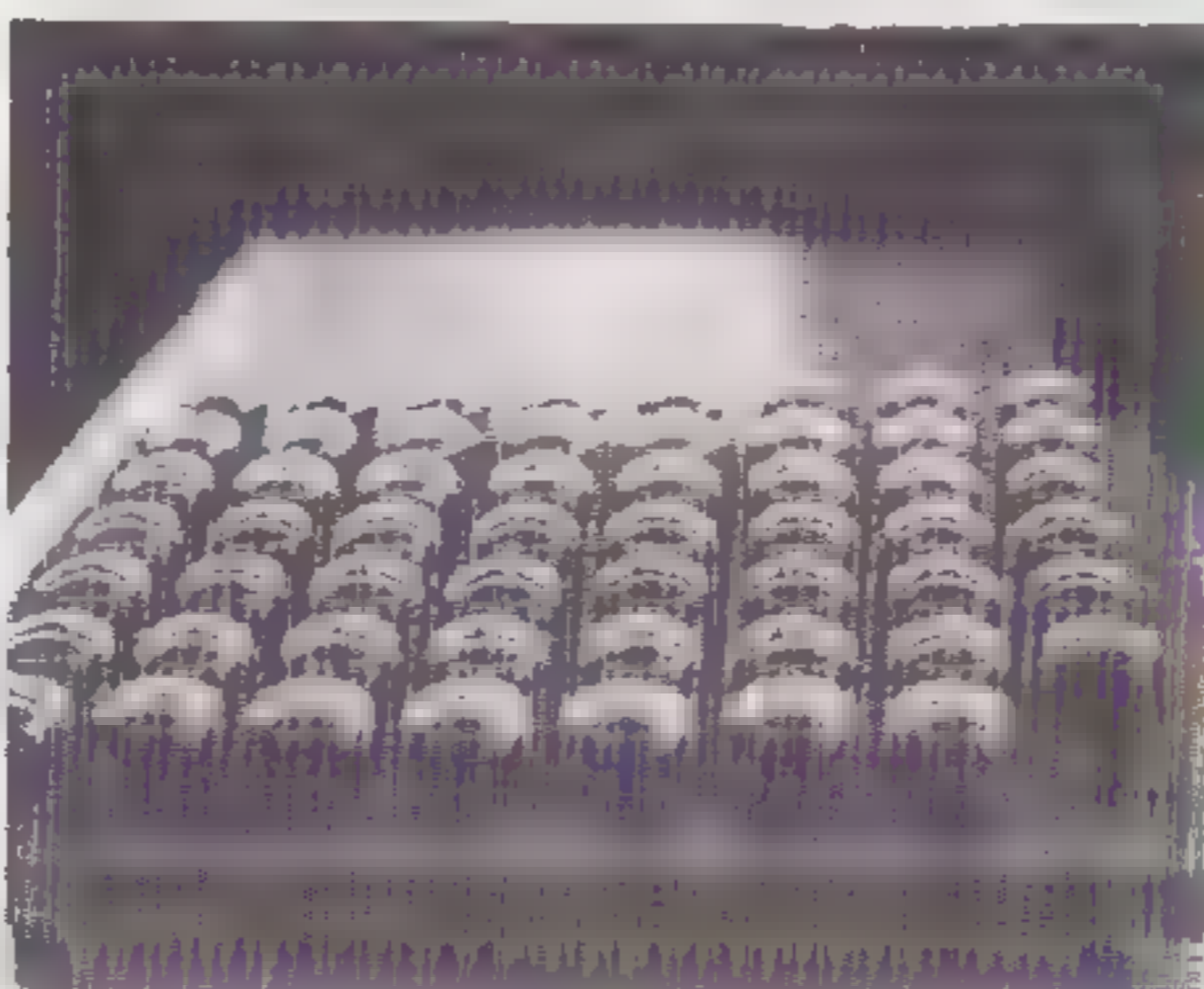
De laser scanner.

Het oppervlak van de te meten konus of dome wordt eerst wit gespoten



Nieuwe domes voor de SL-6 resp. SL-600

Meting van een SL-600, van achter gezien





Voor veel mensen zal het een moeilijke keuze zijn, gewend als we zijn aan het "rijke" hoog van een normale dome-tweeter. Persoonlijk ben ik toch geneigd te kiezen voor het "arme", maar haar-zuivere, hoog dat het ragdunne koperen bolletje van de nieuwe Celestion tweeter laat horen.

### Vliegtuigvloer

Overigens is Celestion niet op de lauweren gaan rusten toen de nieuwe tweeter bedacht was. Ook hun goedkopere tweeters zijn met behulp van de laser-scanner op diverse punten verbeterd. En aan andere konstrukties van de konus-oophanging en spreekspoelbevestiging van bas-midden-weergevers is ook nogal wat veranderd. Spreekspoeldrager, konus en konusrand bestaan nu zo veel mogelijk uit hetzelfde materiaal, wat allerlei reflecties voorkomt.

Een luidspreker bestaat echter uit meer dan alleen de units. 90% van zijn oppervlakte is kast en die moet stilstaan, alleen de konussen immers mogen bewegen. Die konussen beslaan echter maar 10% van het totale uitwendige oppervlak van een luidsprekerkast. Dus zelfs als de kastwanden een uitslag hebben van slechts éénduizendste van die van de konussen, ligt het geluid, afkomstig van die wanden, slechts 40 dB beneden het direkte geluidsniveau van de units. En dat betekent kleuring en verlies aan detail. Een serieus probleem! Celestion stelt twee eisen aan het materiaal voor een goede luidsprekerbehuizing. Het moet stijf zijn, sterk dus, zodat het moeilijk in trilling gebracht kan worden. En het moet licht zijn, zodat de vertragingen van geluidsgolven door de massa van het materiaal zo gering mogelijk zijn. Men is toen uitgekomen bij vliegtuigvloer: een sandwich van aluminium, inderdaad superlicht en ongelooflijk sterk.

Daaruit is de SL-600 kast opgetrokken. De wanden hebben in het audio-gebied vrijwel geen meetbare resonanties! Dit zijn hoog-technologische en fundamentele onderzoeken en verbeteringen, zoals men maar zelden tegenkomt. Daarvoor hebben we diep respect en dat hebben we ook gezegd. Toch zitten we met een "maar". Want wat zou er gebeurd zijn als Celestion zijn Duitse literatuur zou hebben bijgehouden? Maar ja, Engelsen lezen moeilijk Duits en Duitsers slecht Engels. En in beide taalgebieden is zo veel literatuur voorhanden, dat het andere taalgebied niet "im Frage" resp. "in the picture" komt. Zo blijven kulturen gescheiden.

In de Bondsrepubliek is men al tientallen jaren met impulsen en hun weergave bezig. In Engeland is het bestrijden van kleuring erg belangrijk. De BRD concentreert zich geheel en al op het wetenschappelijke en wiskundige op het audioterrain. De U.K. is vooral inventief en experimenteel bezig. Dat hobbelt zo al jaren gescheiden van elkaar voort. Grof-

weg gesproken komen er dus uit Duitsland dynamische, snelle maar kleurende en agressieve luidsprekers, terwijl de Engelse rond en open maar minder dynamisch en traag klinken.

De SL-600 is een schitterende luidspreker in mijn oren, maar niet dynamisch. Wat zou er bij Celestion uit de bus zijn gekomen, als men wel over de geografische, taalkundige en kulturele barrières was heengestapt? De beste all-round luidspreker ter wereld?

### 3de Luistersessie

Vreemd genoeg was een verblijf in de luisterruimte van de Celestion fabriek oorspronkelijk niet in het programma van ons fabrieksbezoek voorzien. Ons verzoek om dat toch te doen werd ingewilligd, maar we wilden, gezien onze eerdere ervaring, eerst een blik op de gebruikte apparatuur werpen. En ja hoor, daar stond "ie" weer:

Linn-Ittok-Asak, op een makkelijk verplaatsbaar bijzettafeltje (overigens van stevige makelij). Op die manier ging het feest, wat ons betrof, dus niet door. Bovendien vervulde de voorversterker ons met grote achterdocht. Het droeg de nogal pretentieuze naam "The Preamp", was wederom van Britse origine en zat vol met IC's en nog voller met elko's. Het ding beviel henzelf trouwens ook niet goed, maar een alternatief was niet voorhanden. Ook de eindversterker was Brits, met extra servo-aansluitingen om de speakerleidingen te corrigeren (à la Kenwood). Ook dat sprak ons niet aan.

De bijna-ruzie-scène die daarop volgde sla ik beleefdheidshalve maar over. Resultaat was dat een goedmoedige Celestion-medewerker de zaak suste, in zijn auto stapte, naar de konkurrent Mission reed en met een compleet setje terugkeerde. Zonder speakers natuurlijk, want Mission speakers komen bij Celestion niet over de drempel. Het geluid dat toen na het installeren van de Mission platenspeler en het opwarmen van de Mission versterkers uit de SL-600's opklonk, bleek zeer goed. De technische man van Celestion gaf grif toe, dat hij dat niet verwacht had. Hij besloot ter plekke dit setje nog een paar weken te houden. We hebben uiteindelijk ook die ons onbekende eindversterker nog aangesloten, op ons uitdrukkelijk verzoek *zonder* gebruik van de sigma-drive aansluitingen, en ook die klonk heel goed.

De weergave behoort tot de beste die ik gehoord heb. Zonder enige kleuring, met een onwaarschijnlijk diep doorlopend laag (gezien de afmetingen van de SL-600), zeer gedetailleerd, analytisch en precies. En uitermate los en levend. Zo los dat er een wolk van muziek om en achter de luidsprekers leek te hangen, tot zelfs links en rechts náást de luidsprekers. De enige beperking lag in de dynamiek, maar daar had ik het al eerder over. Ook de SL-6's werden beluisterd en besproken. En ook daar kwam een knap

geluid uit, met meer kleuring en iets minder bas natuurlijk maar ik vind het, gezien zijn veel lagere prijs, een uitstekend produkt.

### Tweede desillusie

Behalve deze zeer positieve indrukken bleef er toch ook iets katterigs hangen. Dat hield verband met onze eerste indruk, die ontstond toen we van te voren de luisterruimte gingen inspekteren. Onze eerdere reactie van "waar zijn ze in Engeland in vredesnaam mee bezig" had hier immers nieuw voedsel gevonden. Bij het napraten realiseerde ik me dat voor mij een wereld in elkaar gestort was. Good old England, the mother of hifi, bestond niet meer; het had er althans alle schijn van. Alle tests en besprekingen in de Engelse hifi-bladen kwamen in een ander licht te staan. En ik voelde me verlaten, als een motherless child, op eigen benen in het bijna ondoordringbare hifi-oerwoud.

Nederland heeft misschien ook wel een benijdenswaardige positie. De eigen hifi-industrie is niet van overweldigende betekenis, behoudens bijzondere prestaties, zoals de Compact Disc. Onze situatie is tamelijk open voor invloeden en voorbeelden zowel uit Japan als uit Engeland, de VS en de Bondsrepubliek en de laatste tijd ook uit België en Frankrijk. En dat betekent dat er niet snel iets verabsoluteerd wordt, althans niet om redenen van nationalisme of isolement.

Toch zijn er in Engeland wel degelijk beroemde Amerikaanse produkten in roulatie. De Acoustic Research buizenversterkers bijvoorbeeld, de Koetsu elementen, de Stax en Acoustat elektrostaten. Maar wat hun functie is, hoe ze gehoord worden, is mij tot op heden nog niet duidelijk (of beter: niet meer). Of is daar misschien ook al iets raars mee?

### HiFi News & Record Review

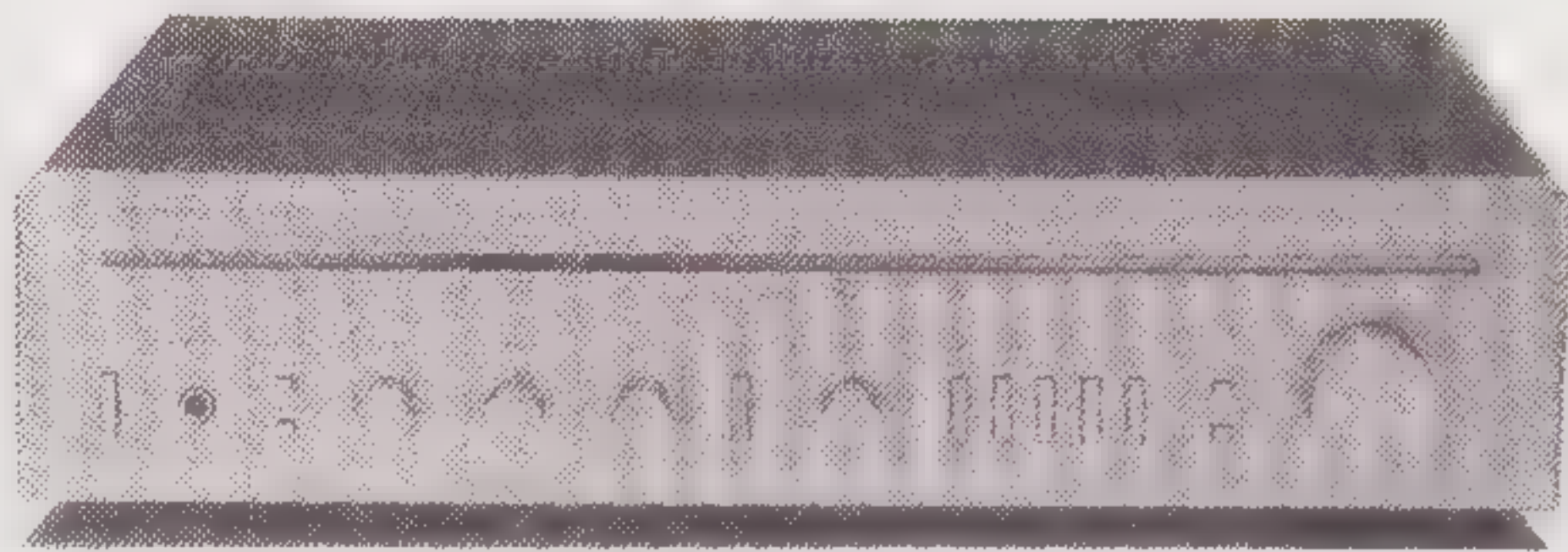
Ons laatste bezoek gold HiFi News' hoofdredakteur John Atkinson. Het was een pleister op de wonde. Het gesprek was zeer open, met veel wederzijdse herkenning.

Toch is in deze kring The Preamp een gerespekteerd ding. Maar de Krell 50 W klasse A versterker ook en die ken ik: voorbeeldig! en John Atkinsons belevissen met verbindingskabels hebben mij er wel toe overgehaald 300 ohms lintlijnen tussen mijn voor- en eindversterker te spannen. De twijfels zijn dus niet verdwenen, maar de puzzel wordt wel ingewikkelder.

Ik blijf, ondanks alles, het werk dat de HiFi News staf verricht waarderen. Audio-apparaten worden op inventieve manieren gemeten en ze schuwen het pad van baanbrekende experimenten niet. Als iets ze niet bevalt, zeggen ze dat ook. Maar ik ben wel voorzichtiger geworden in het aanvaarden van hun gehoormatige bevindingen.



# harman/kardon



**HK 330i** Analoge am-fm tuner versterker.  
Vermogen 2 x 25 Watt van 20 Hz - 20 kHz  
bij 8 Ohm. Prijs **f 680.-**

*De keuze van kenners!*

## ACSON

Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

\* Ook importeur van  
Grado - KLH - Snell - Audio Research - Infinity

## Speciale testavond luidsprekerkabels

**A**ls tweede van een zestal luistermanifestaties in het jaar 1984 organiseert Mijn Hifi woensdag 9 mei een speciale testavond luidsprekerkabels, waarvan de aanvang om 19 uur is. Opzet van deze avond is om u in de gelegenheid te stellen zelf te ontdekken of er nu werkelijk hoorbare verschillen te constateren zijn tussen de diverse kabels, die de laatste tijd zo in de belangstelling gekomen zijn.

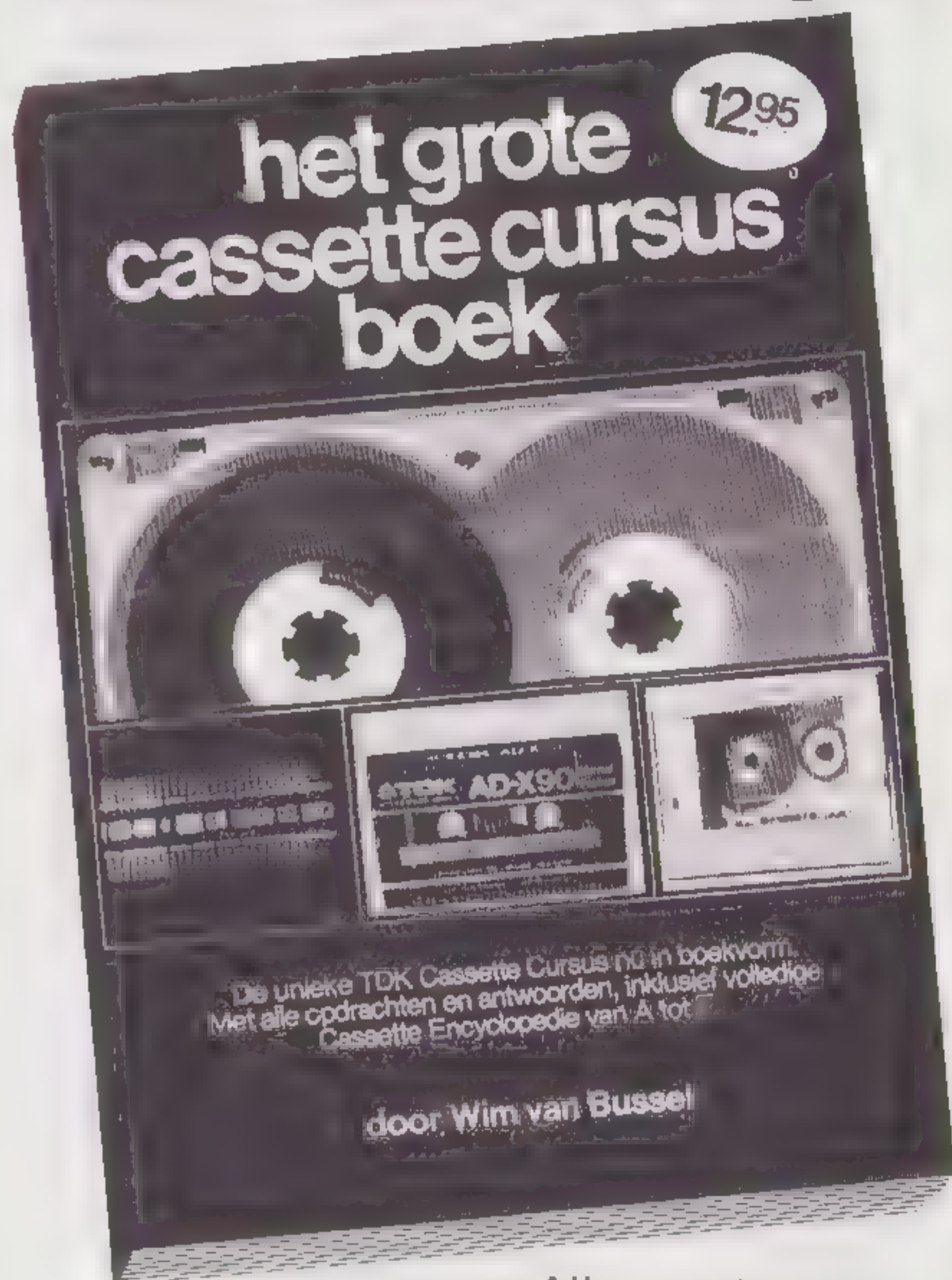
Voor een objectieve beoordeling wordt een hifi-installatie opgesteld, waarin uitsluitend de luidsprekerkabels verwisseld worden. Om er zeker van te zijn dat er alleen eventuele kabelverschillen hoorbaar zullen zijn, worden kabels van exact dezelfde lengte gebruikt en van dezelfde luidsprekerstekers voorzien. Bovendien zullen eventueel optredende verschillen in geluidsterkte worden opgeheven met behulp van een geluidsdrukmeter. De te testen kabels variëren van de meest eenvoudige tot en met een dure referentie zilverkabel.

Wilt u deze testavond meemaken, neemt u dan even contact met ons op om een plaats te reserveren.



Hertogstraat 139 - 6511 RZ Nijmegen - tel. (080) 232296

# fl. 12,95 BIJ DE GOEDE HIFI-ADVISEUR



Alles wat u nog niet over cassettes wist, nu in "Het Grote Cassette Cursus Boek". Een "must" in de bibliotheek van elke audio-fan.

# TDK®

## méér dan 'n klasse beter!

AVC Nederland B.V. Postbus 458, 5400 AL Uden



# LUIDSPREKERIMPEDANTIE 8 OHM

door Peter van Willenswaard

**Nieuwe onheilsberichten uit Finland! Matti Otala c.s. hebben uitgeplozen hoeveel stroom een luidspreker van de versterker kan verdragen. Voorlopig resultaat: drie tot zesmaal zoveel als iedereen denkt. 8 Ohms luidsprekers bestaan dus niet, het zijn in werkelijkheid 1,5 tot 2,5 ohms luidsprekers.**

Het onderzoek van Otala c.s. is te vinden in een AES-preprint (no. 1987), die vorig jaar verscheen. Het moet mij van het hart dat ik vind dat deze ontdekkingen erg weinig aandacht hebben gekregen in de vaderlandse, maar ook in de Engelse pers.

In A&T is het gegeven al vele malen genoemd, maar een goed inzicht geven in deze kwestie vraagt nogal wat ruimte en die is er nu.

Behalve Otala is ook ene Derk Scotland (van de in Nederland onbekende Engelse Audiolab-versterkers) aan het meten geweest. Wat hij vond is godels een bevestiging van het Finse onderzoek (HiFi Answers, okt. '83).

Otala echter tracht ook een verklaring te geven waarom speakers zo naar doen. Ik zal dat, ontdaan van wiskundige ballast, proberen weer te geven.

## Eenvoudig

Iedereen weet eigenlijk wel dat een luidsprekerimpedantie niet zomaar simpel die van een (8 ohms) weerstand is. De impedantie-karakteristieken, zoals hieronder een voorbeeld (fig. 1), zijn overbekend. Overal waar die curve niet horizontaal is, is de impedantie niet ohms (d.i. als weerstand), maar complex (d.i. als van een spoel of condensator).

Het allereenvoudigste elektrische model van een luidspreker is een circuit dat weerstand, een spoel en een condensator bevat (fig. 2). Als waarde voor R kunt u dan de "8 ohms" denken, die nominaal aan luidsprekers wordt toegeschreven.

Het karakter van de resonantie hangt af van de onderlinge verhouding van de waarden van R, C en L. Voor die onderlinge verhouding bestaat een woord: de kwaliteitsfactor, aangeduid met de letter Q.

Als de resonantie hevig is, spreken we van een hoge Q. Zo'n sterke resonantie komt moeilijk op gang, maar als het gelukt is om hem aan te stoten, dan zal die trilling ook lang duren.

Omgekeerd is bij een lage Q de resonantie juist nogal tam. De trilling duurt nu kort,

maar zal heel gemakkelijk worden aangesproken. Hoeveel stroom het circuit van fig. 3 kan vragen, wordt het duidelijkst als we een plotseling veranderende spanning aanbieden. Een puls, een blok of een stap.

Voor verschillende waarden van Q is de reactie op zo'n spanningsstap verschillend. Die reactie, de gevraagde stroom, tekenen we in fig. 4-6 voor 3 waarden van Q.

In alle gevallen volgt de stroom de spanning tijdens de stap, maar daarna blijft de stroom veranderen door de opslinger-eigenschappen van het circuit van fig. 2. Ingeval  $Q = 0,3$  wordt de stroom zelfs tijdelijk negatief, terwijl de spanning positief is! Ik kan u verzekeren dat versterkers daar hartkloppingen van krijgen...

Bij luidsprekers is in de units en de filters meestal sprake van een Q van 0,5 - 0,9. Relatief laag dus en blijkens de fig. 4-6 dienen we met forse variaties in de gevraagde stroom rekening te houden.

## De volgende stap

Letterlijk: bij de volgende stap gaat "het" gebeuren. Het hangt er alleen nog maar vanaf wanneer de volgende stap komt.

Als in fig. 7 op het punt A een negatieve spanningsstap komt, zal de stroom die stap vanaf punt A gaan zetten en zo ontstaat fig. 8.

In punt B wordt dus een fikse stroompiek bereikt. Ter vergelijking in fig. 9 hoe alleen de ohmse weerstand R in stroomvraag op de twee spanningsstappen zou reageren.

Het eenvoudige vervangingscircuit van fig. 2 vraagt onder deze condities dus kortstondig meer dan twee keer zo veel stroom als een "echte" 8 ohmse weerstand in zijn eentje.

## Meetresultaten met 1 stap

Van de Yamaha NS 1000 M luidspreker (een in Engeland in 1982 hoog gewaardeerde luidspreker) publiceerde Otala de reactie op één enkele spanningsstap (fig. 10).

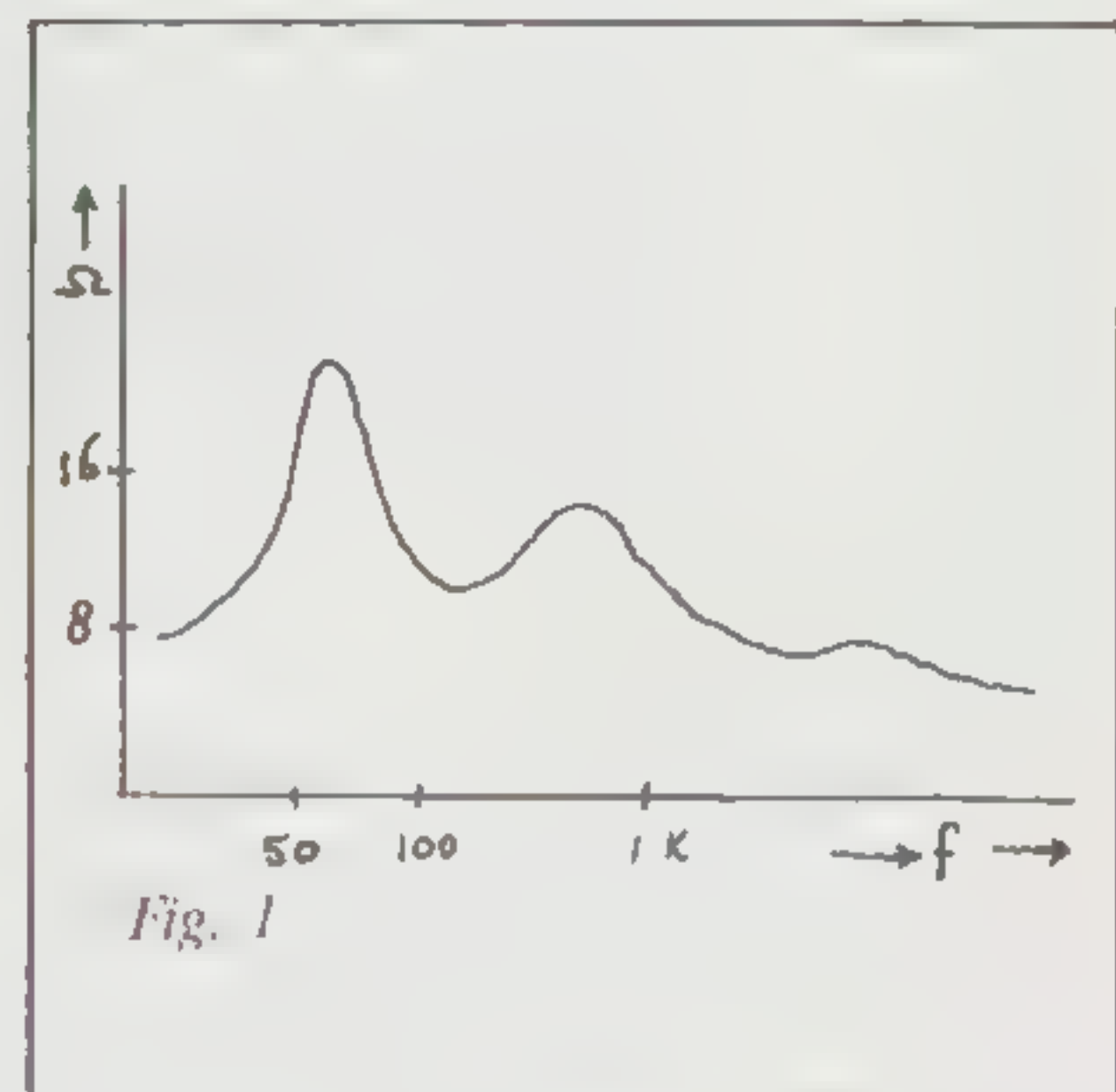


Fig. 1

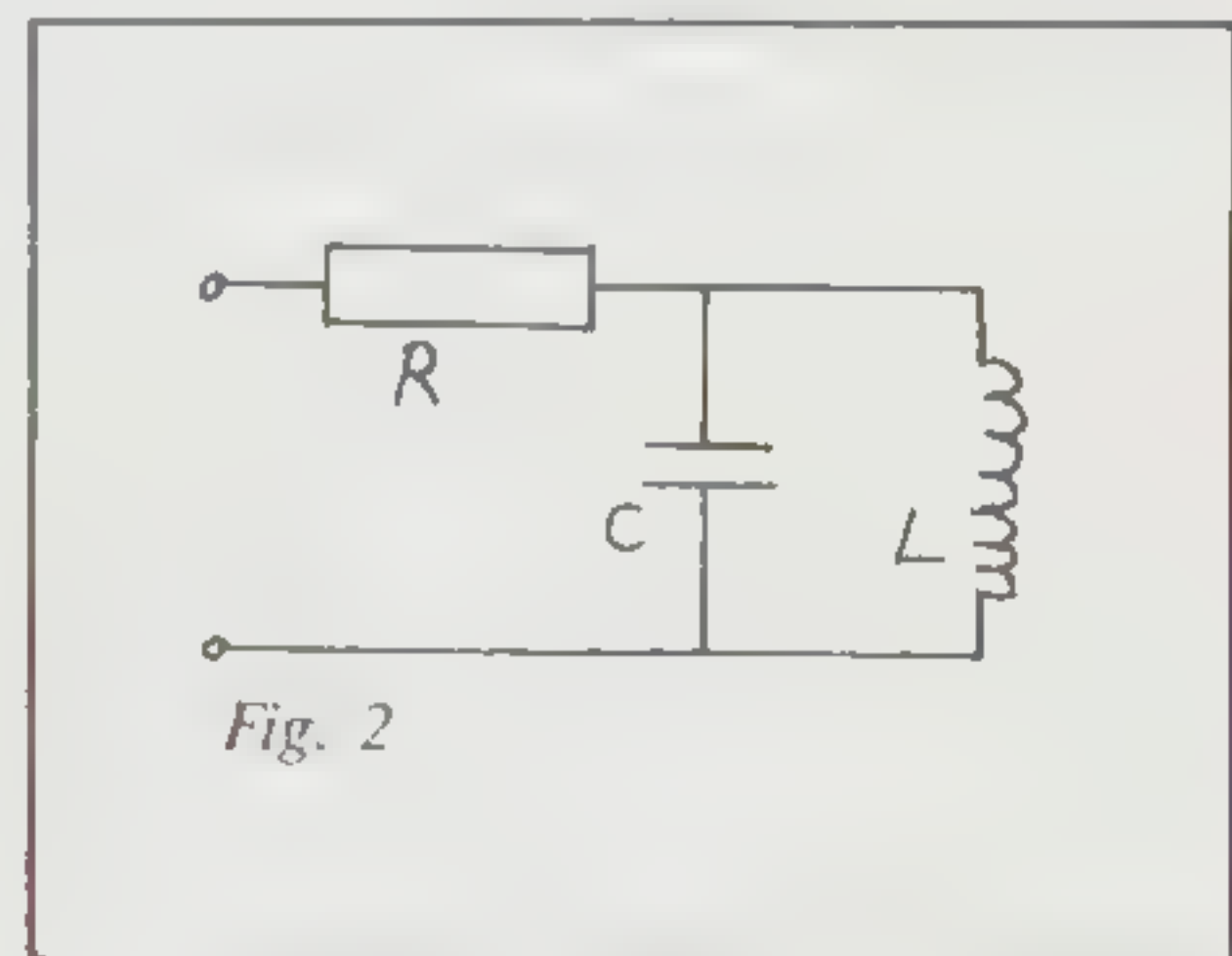


Fig. 2

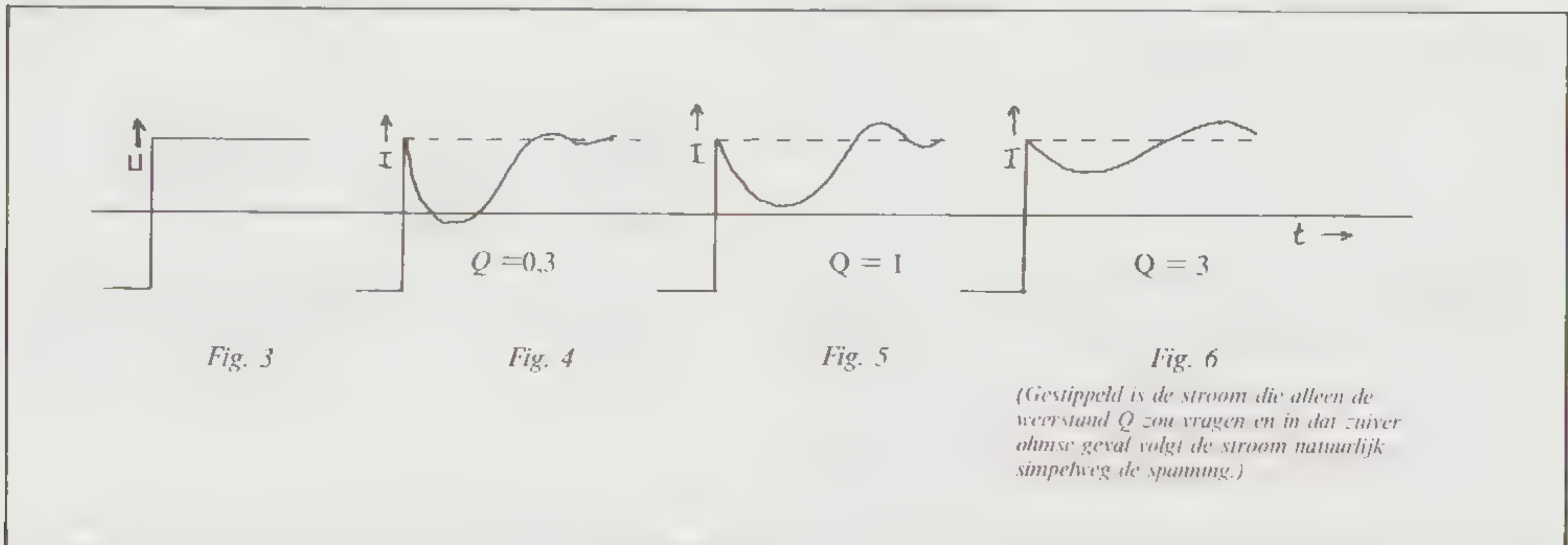


Fig. 3

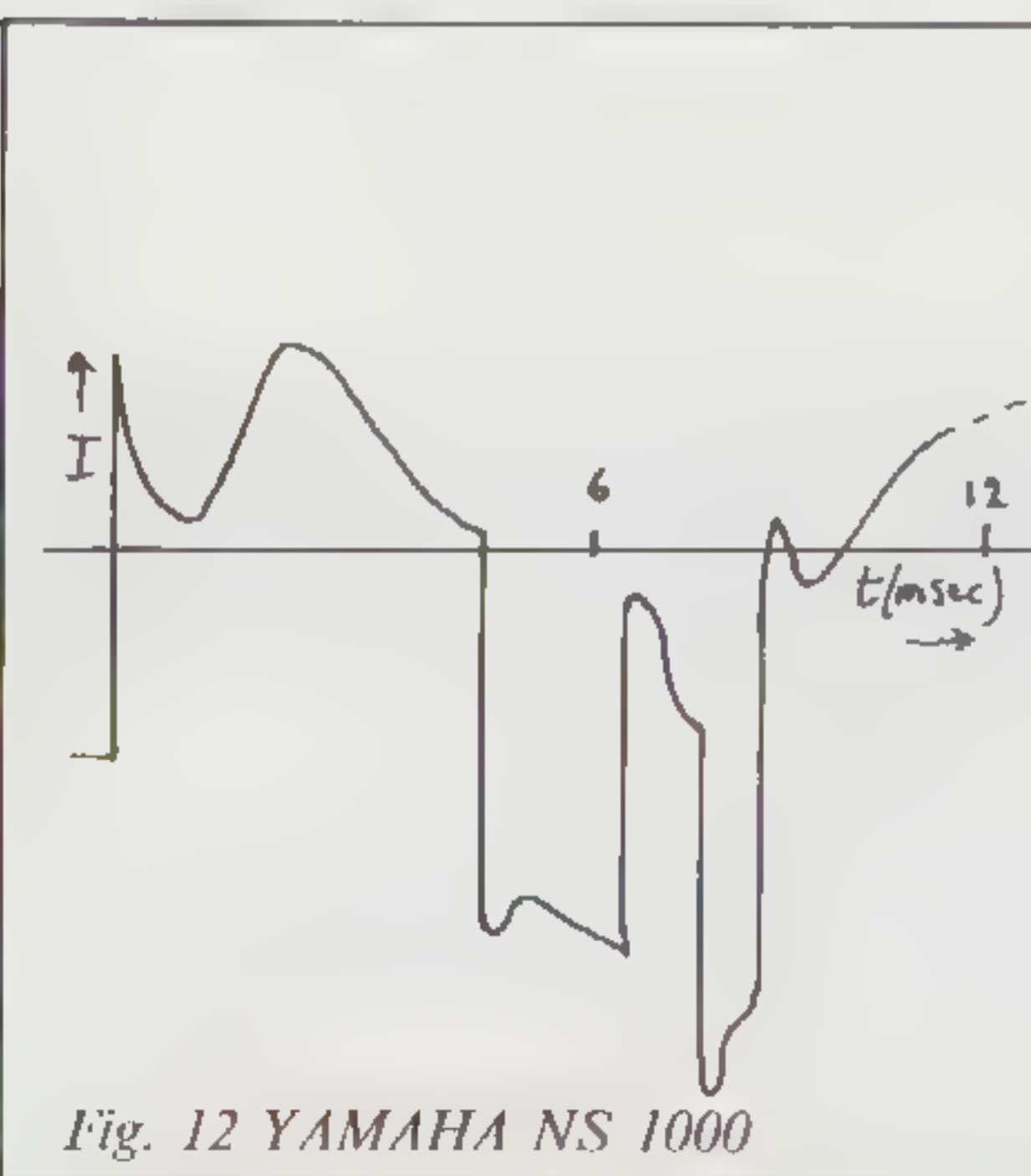
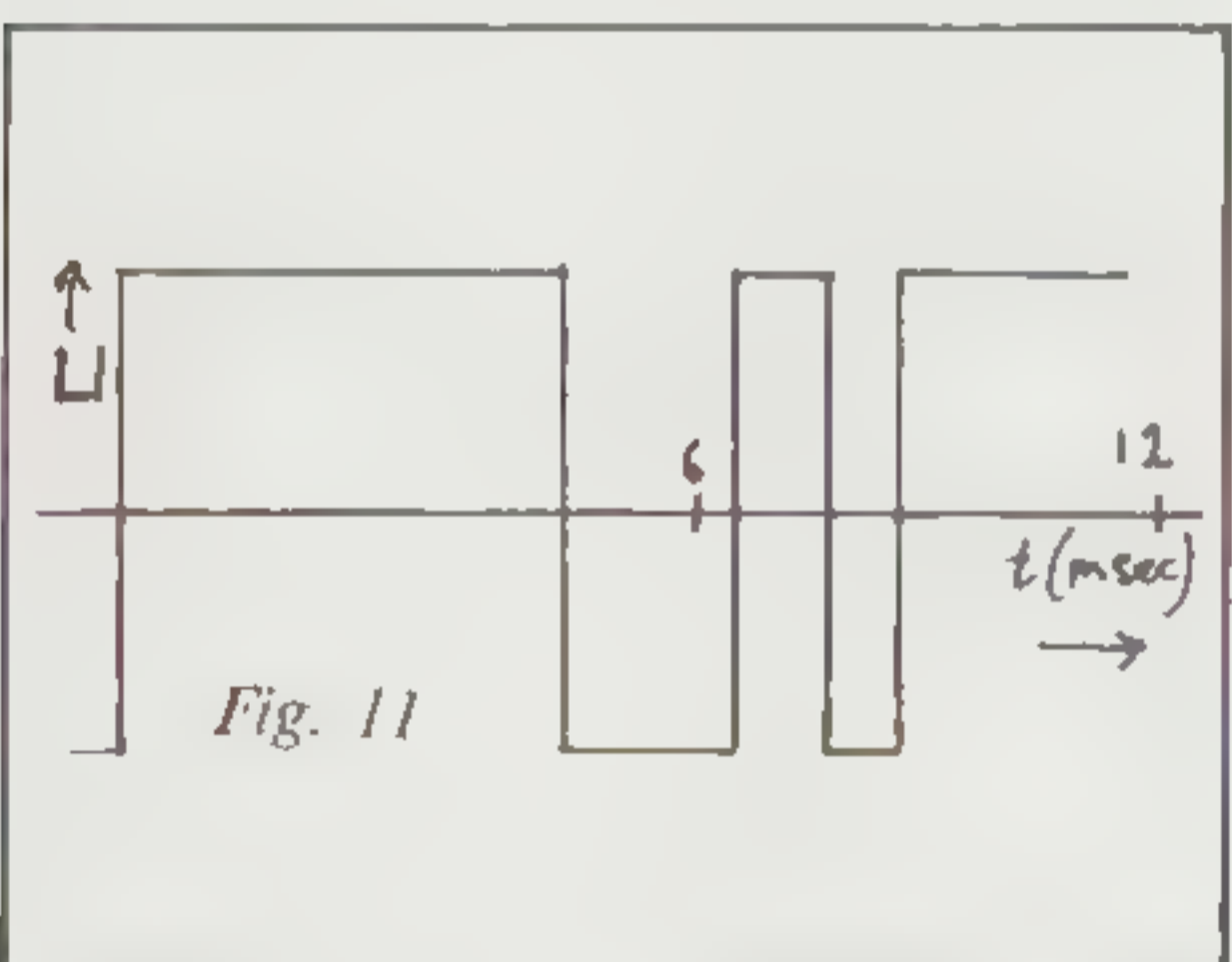
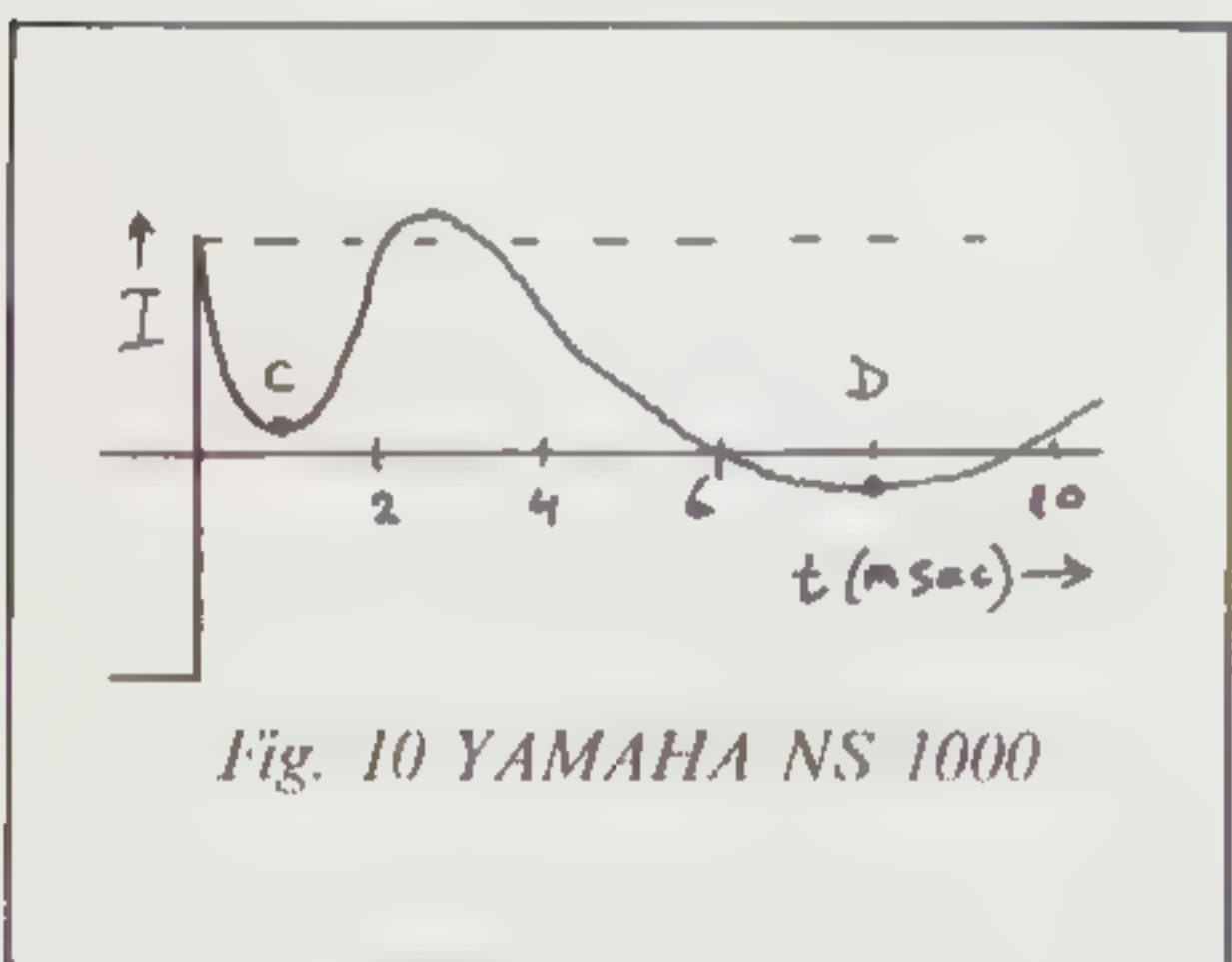
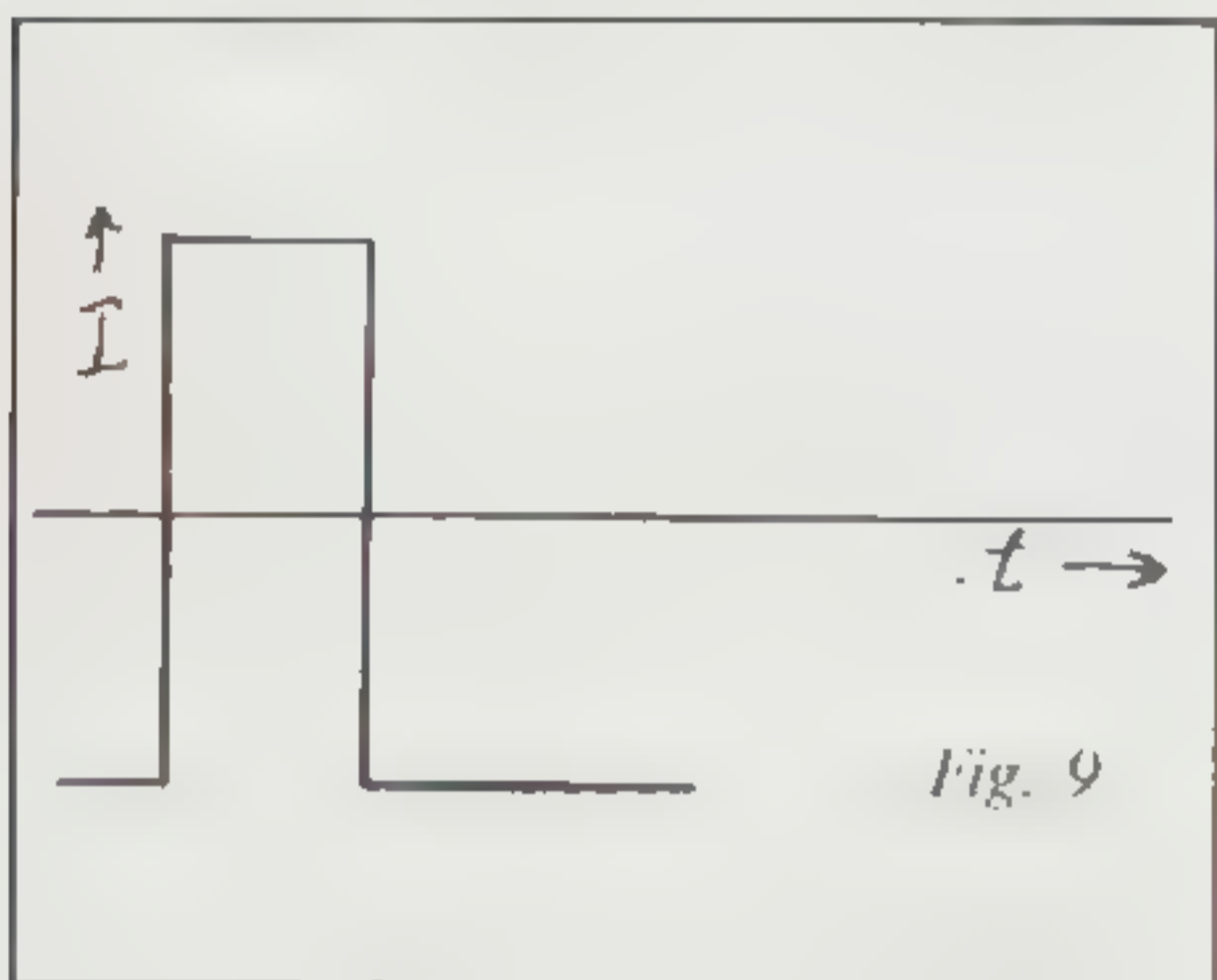
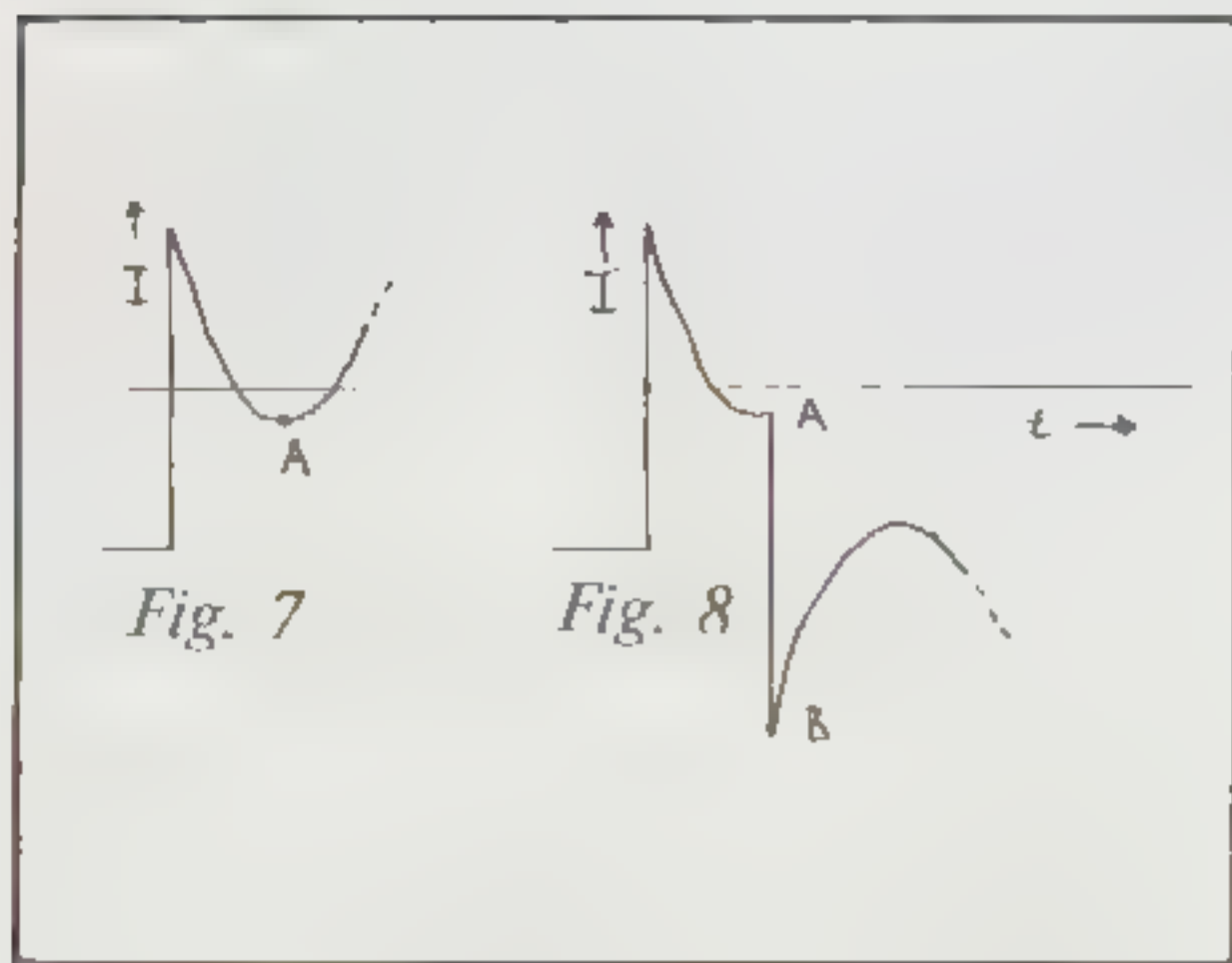
Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

(Gestippeld is de stroom die alleen de weerstand R zou vragen en in dat zuiver ohmse geval volgt de stroom natuurlijk simpelweg de spanning.)





De stroom die de Yamaha vraagt bereikt na 0,5 msec. een eerste grote afwijking (punt C). Geheel volgens de fig. 4-6 komt de stroom daarna weer terug op die van de ohmse waarde (gestippeld). Maar in een tweede tragere beweging maakt de stroom van de Yamaha nog een tweede en grotere uitslag (punt D), waarvan het maximum bij 7 m Sec. ligt. Ditmaal is er dus eventjes sprake van de zo gevreesde negatieve stroomvraag.

De stroomafwijkingen van de eerste 2 m Sec. worden veroorzaakt door de midden-weergever (+ filtersektie) van de NS 1000. Het tweede gedeelte, van 2 tot 8 m Sec., is afkomstig van de bas-unit. Het is logisch dat de (hoogfrequenter) mid-unit sneller en korter reageert dan de tragere bas-unit.

### Gruwelijk

Interessanter nog wordt het als we een gelijktijdige reactie van midden en laag zouden kunnen bestuderen. Dat kan! Het enige wat je hoeft te doen is in het gebied rond punt D nog één of meer spanningsstappen aan te bieden. Als een paar nieuwe spanningsstappen telkens 0,5 m Sec. na elkaar komen, wordt de middenweergever telkens opnieuw woest aangestoten. Het door Otala gebruikte signaal ziet u in fig. 11, de stroomvraag daarbij van de Yamaha NS 1000 in fig. 12.

Lust u nog peultjes?

Gedurende de hele periode dat de mid-unit met pulsen bestookt wordt, is de stroom die de luidspreker vraagt negatief, terwijl de spanning nu eens positief en dan weer negatief is. Verder is de grootste stroompiek maar liefst drie maal zo groot als wanneer deze luidspreker een zuiver 8 ohms weerstand zou zijn geweest. Een echte luidspreker gedraagt zich nog gruwelijker dan het eenvoudige model uit fig. 2, maar dat was eigenlijk wel een beetje te verwachten.

Stof tot nadenken dus voor de "rated-power-in-8-ohms" versterkerjongens uit Japan.

### Muziek

De signaalvormen die Otala aan de luidsprekers te konsumeren gaf, zijn

minder zeldzaam dan ze eruit zien. Vooral percussie-instrumenten, piano, harp, xylofoon en dergelijke leveren bij elke aanslag dit soort signaalsprongen. Een klap op een bass-drum kan de bas-unit in beroering brengen en als de trommelstokken de bekkens een paar millisekonden later raken, hebben we de situatie uit fig. 11.

Hoe vaak zo iets nou gebeurt, is natuurlijk moeilijk te zeggen. In bepaalde soorten muziek af en toe, in andere veelvuldig, misschien wel een paar keer per seconde (in bepaalde muziekpassages). Ook over de hoorbaarheid zijn geen algemene uitspraken te doen. Wel kunnen we technische konklusies voor de versterker trekken.

Voor de aardigheid eerst nog even twee plaatjes om te laten zien dat het niet gewoon aan de Yamaha NS 1000 ligt: de Engelse Linn Sara (4 ohm nominaal) in fig. 13 en een Finse Speaker ("Genelec", 8 ohm nominaal) in fig. 14.

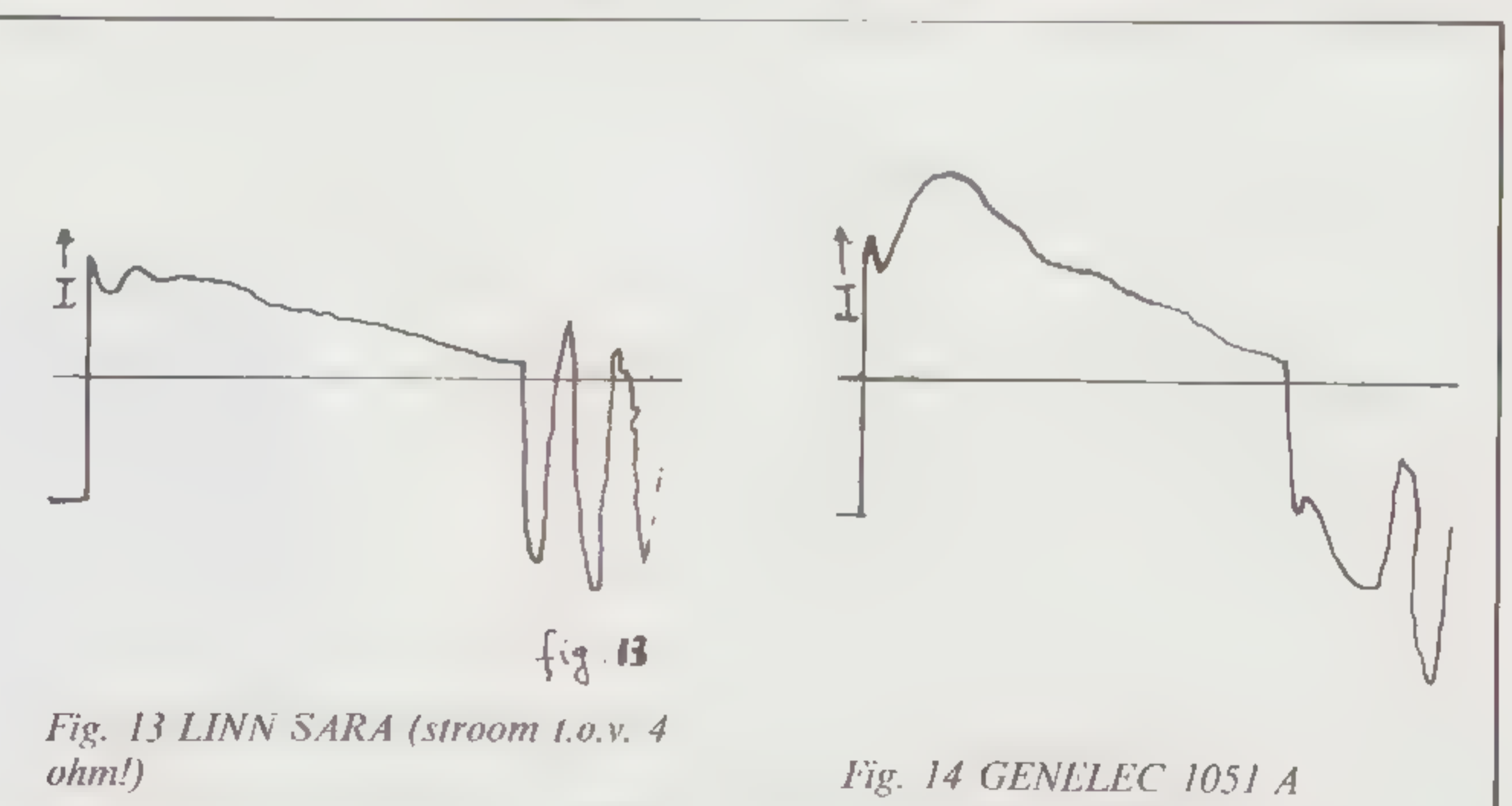
### Versterker

Als een luidspreker zulke stromen vraagt, moet die versterker die kunnen leveren. Uit de plaatjes blijkt dat dat telkens maar heel even hoeft, want ervoor en erna heeft de stroom tamelijk normale waarden.

Toch moeten we één ding goed begrijpen: een versterker die een luidspreker tot muziekweergave probeert te bewegen, zal er rekening mee moeten houden dat de gevraagde stroom zo goed als nooit in fase zal zijn met de aangeboden spanning.

En dat is iets heel anders dan de versterker op de laboratoriumbank meemaakt, als "ie" met een weerstand wordt belast. Een 2  $\mu$ F condensator extra is al iets beter, maar verre van voldoende. Een en ander betekent dat de elektronische eigenschappen van een versterker niet mogen veranderen, als de gevraagde stroom verandert. Stroom positief dan wel negatief, klein of groot, het mag niet uitmaken.

Veranderen die eigenschappen wel, dan is de kans levensgroot dat die versterker aan het geluid iets elektronisch meegeeft. En dat is bijna altijd hinderlijk en op den duur vermoeiend. Dit geldt bij alle





geluidssterktes. De stroompieken zijn uiteraard het gemeenst. Hier zijn de stroomvariëaties groot en bovendien snel. Bij grote geluidssterkte worden de stroompieken echter een direkt probleem voor de versterker. Als hij ze (kortstondig) niet kan leveren, clipt hij. Dat geeft een goed hoorbare vervorming. Bovendien is de versterker dan eventjes de controle over de speaker kwijt.

Sommige versterkers hebben een uitgebreide elektronische beveiliging van de eindtrap. In vele gevallen blijken deze veel eerder op uit-fase-stromen te reageren dan op gewone in-fase-stromen. Dat maakt hun leven buiten het laboratorium, met echt luidsprekers dus, extra moeilijk.

### KONKLUSIE 1: Geen watts maar volts

Otala en de zijnen stellen dat de bestaande versterkerspecificaties weinig zeggen. Zij vinden dat van een versterker opgegeven moet worden welke uitgangsspanning het ding kan leveren en tot welke stroomleverantie hij in staat is. Daar ben ik het volledig mee eens. 25 Watt aan 8 ohm betekent 14 V eff; de piekwaarde van de spanning is dan 20 V. Aan 8 ohm betekent dat 2,5 A piek. Een luidspreker kan rond 4 keer zoveel vragen, dus moet deze versterker zijn stroombegrenzing op 10 A (of hoger) hebben.

Zou hij bij precies 2,5 A stoppen (voor 8 ohm genoeg dus), dan komt hij bij muziekweergave al bij 3,5 V uitgangsspanning regelmatig aan zijn grenzen. Je zou dit dus een 3,5 V versterker moeten noemen en de eerstgenoemde versterker een 14 V type. Dat zijn namelijk de spanningen die die versterkers onder alle praktijkomstandigheden *altijd* aan een luidspreker moet kunnen leveren. Voor als u makkelijker in Watts denkt: 14 V in 8 ohm is 25 Watt, 3,5 V in 8 ohm is 6 Watt. Een hoger Wattage mag de 2,5 A-

versterker niet claimen, want hij heeft de stroomreserve niet.

Nog een voorbeeld: een versterker die zijn 100 Watt-image wil waarmaken, moet in staat zijn 20 A piek te leveren. Die polsdikke luidsprekerkabels beginnen steeds meer zin te krijgen, vindt u ook niet?

### KONKLUSIE 2: Vervormingsmeting ook bij hoge stroom

Weer ben ik het geheel eens met Otala c.s. Alleen word ik steeds moedelozer, naarmate ik vaker vervorming probeer te meten. Wat is vervorming? Ik bedoel: welke te meten vervorming zegt iets over de gehoorde vervorming?

Harmonische vervorming: zegt niets. Intermodulatievervorming: zegt weinig tot niets.

TIM: in moderne versterkers niet meetbaar.

(Hoc Liou Han - "zaalsimulatie" - tikt ons telkens weer op de vingers:

Vergeet het frequentiedomein, met al die spektra-analyse, 3e harmonischen enz. Het menselijk oor is geen spectrum-analyser. Je moet het zoeken in het tijdsdomein.

Het vervelende is: in het tijdsdomein is het moeilijk meten. Maar we zullen er toch aan moeten.)

### Meetresultaten van Derek Scotland (HIFI Answers okt. '83)

De door deze Engelse versterkerontwerper gebruikte meetmethode is anders dan die van Otala en eigenlijk charmant.

Weer wordt een versterker met een luidspreker verbonden, maar hij gebruikt gewoon muziek als meetsignaal. Op een oscilloscoop maakt hij vervolgens zichtbaar wat de eindtransistoren van de versterker te verwerken krijgen. En daaruit is weer af te leiden wat de werkelijke, zeg maar dynamische, impe-

dantie van de aangesloten luidspreker is. Even iets technischer. Op de horizontale skoop-ingang zet hij de spanning over één eindtransistor, aan de verticale ingang voert hij de stroom door die transistor toe. In rust is er dan een punt op het scherm te zien.

Bij uitsturing gaat die punt bewegen. Is de belasting een echte weerstand van 8 ohm, dan schrijft de punt een schuine lijn. Grote uitsturing maakt de lijn langer. De helling blijft voortdurend gelijk, de verhouding van spanning en stroom is konstant, namelijk: 8 ohm. Deze lijn heet de belastingslijn, fig. 15.

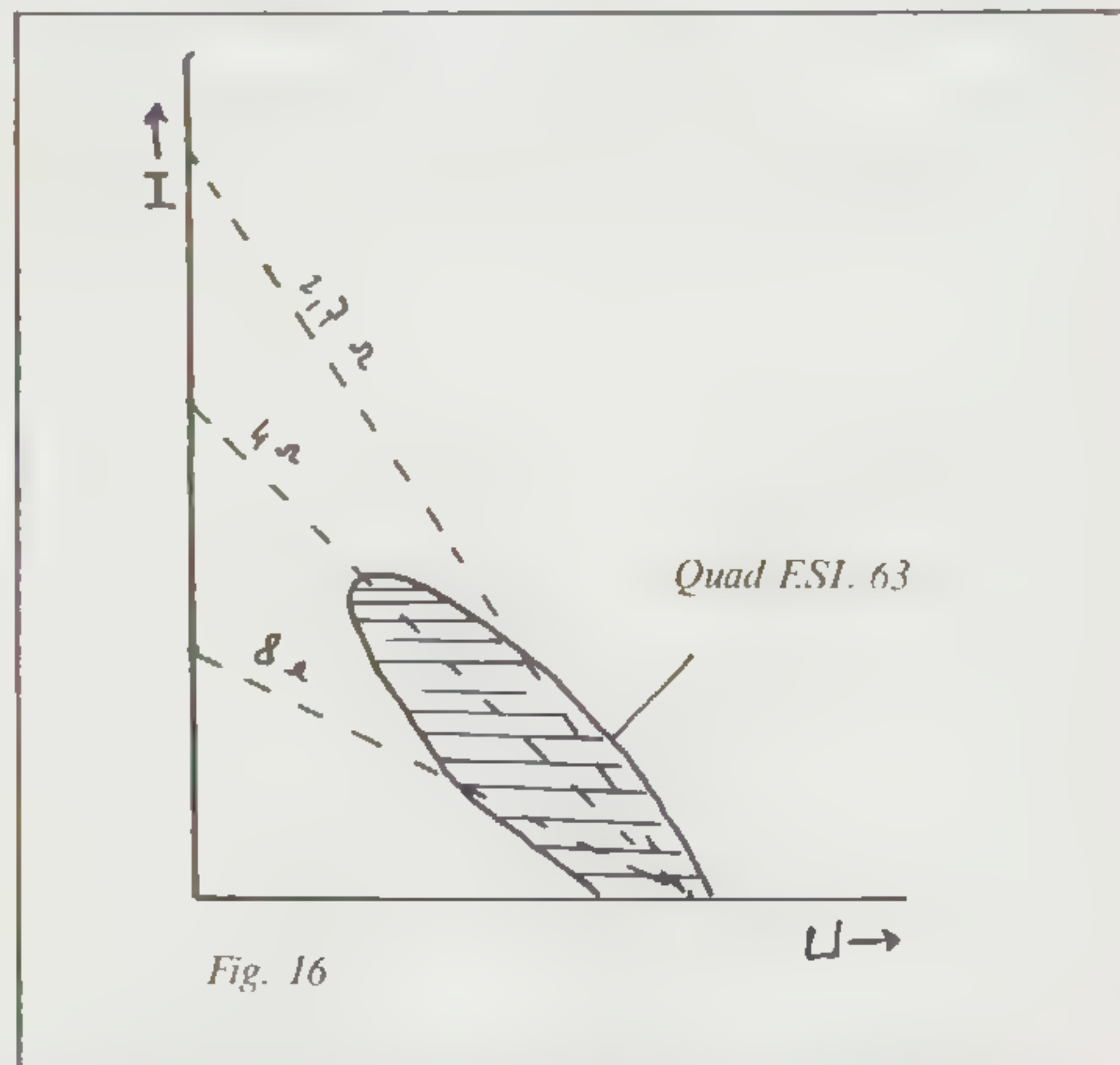
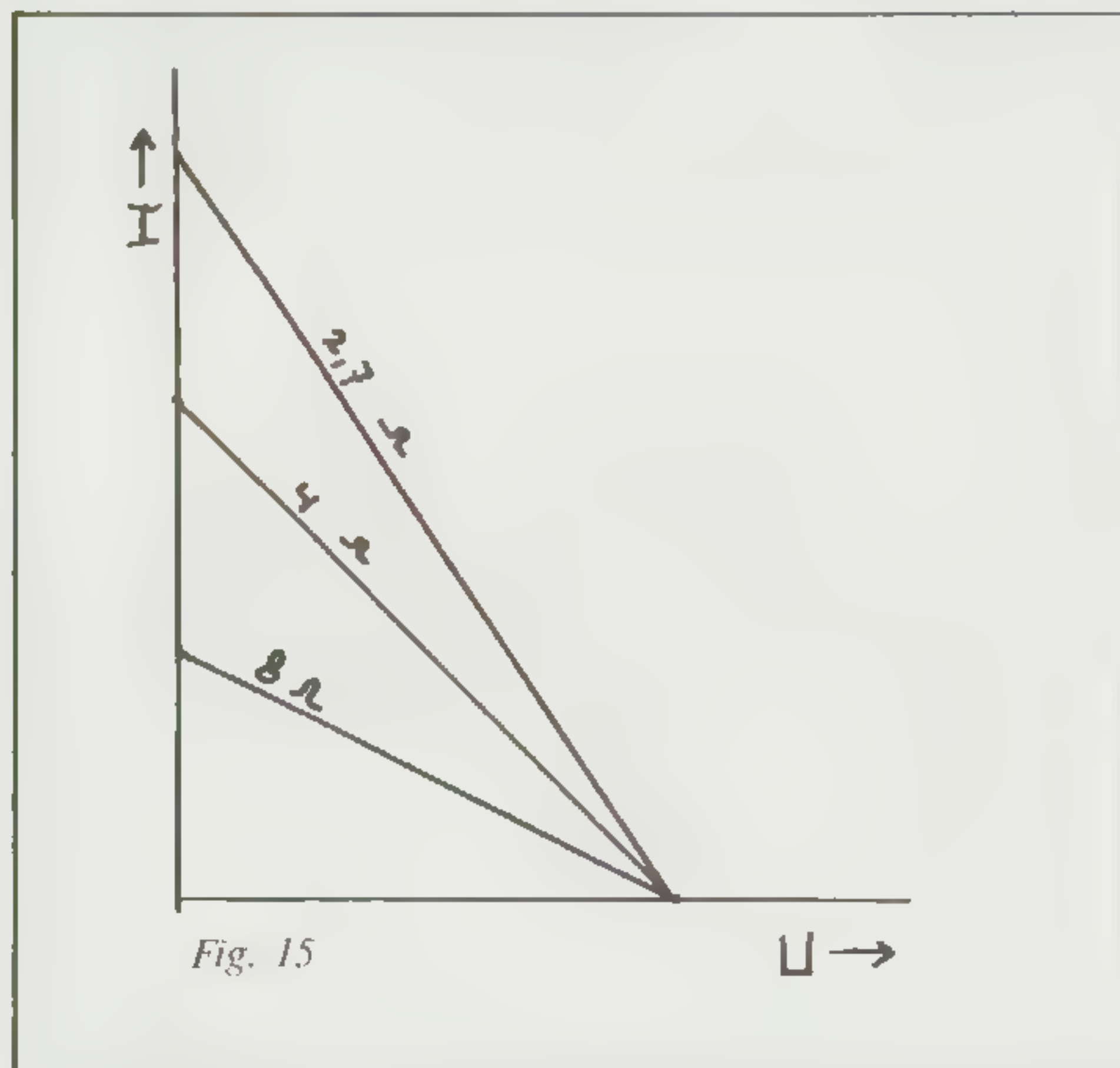
Als er in plaats van een 8 ohms weerstand een luidspreker wordt aangesloten, schrijft de punt op het scherm geen zuivere lijn meer. Het wordt een bundel lijnen, sommige ook niet helemaal recht meer. De meeste lijnen vallen bijna over elkaar heen; hun helling is maat voor de gemiddelde impedantie die de luidspreker laat zien. Bij de drie door hem geteste luidsprekers is de helling onveranderlijk steiler dan die welke ontstaat bij een 8 ohms weerstand. Alle drie de luidsprekers hebben dus onder muziek-kondities een duidelijk lagere impedantie dan 8 ohm.

Zie de schets in fig. 16.

Daarna is hij met een blokgolf gaan meten. Bij een bepaalde frequentie (rond de 100 Hz en dus niet bij 10 kHz of zo!) trad een maximum op in de stroomvraag. Een maximum stroom houdt verband met een minimum impedantie. Als laagste zo gemeten impedanties geeft hij het volgende op. Voor de (nieuwe) Quad ESL 63: 2,4 ohm, de Lentek S-5: 3 ohm, de Linn Sara: 1,8 ohm.

Zijn konklusie is dan ook dat een versterkerontwerper zijn versterker zo moet maken dat 2 ohm geen problemen oproept.

(wordt vervolgd)





# REFERENTIESETS

Hieronder vindt u door ons geteste en aanbevolen apparaten in bepaalde prijsklassen.

De door ons gevonden samenstellingen zijn zodanig gekozen, dat u daarmee, binnen die prijsklasse, een optimale geluidskwaliteit bereikt.

Indien een set (of rack) van één fabrikant wordt aangeschaft dan zult u daarin concessies vinden die ten koste gaan van de geluidskwaliteit. De bedoeling van deze referentiesets is u een houvast te bieden bij een eventuele aankoop. We kunnen ons voorstellen dat er, binnen de prijsklassen waarin getest werd, in de toekomst betere apparatuur beschikbaar komt. In zo'n geval testen we opnieuw en vergelijken die nieuwe apparaten met de hier aanbevolen referenties. De resultaten worden dan gepubliceerd en de set wordt eventueel gewijzigd.

Onderaan vindt u alternatieve en mogelijke verbeteringen.

Mocht u de aanschaf overwegen van een NIET door ons besproken apparaat dan kunt u altijd advies vragen tijdens onze telefonische gesprekken (zie pag. 3).

## LOW BUDGET REFERENTIE

Soort apparaat	Merk en type	Prijs in f	Getest in A&T no.
platenspeler	Thorens TD 166	429	83/1
pick up arm	standaard		
element	standaard		
cassette-deck	ONKYO TA-2022	595	84/2
tuner	SONY JX-22-L	299	82/2
versterker	HARMAN KAR-DON PM-640	575	84/4
luidsprekers (paar)	CELESTION DITTON 100	396	83/3

**Totaal (+/-) 2.300**

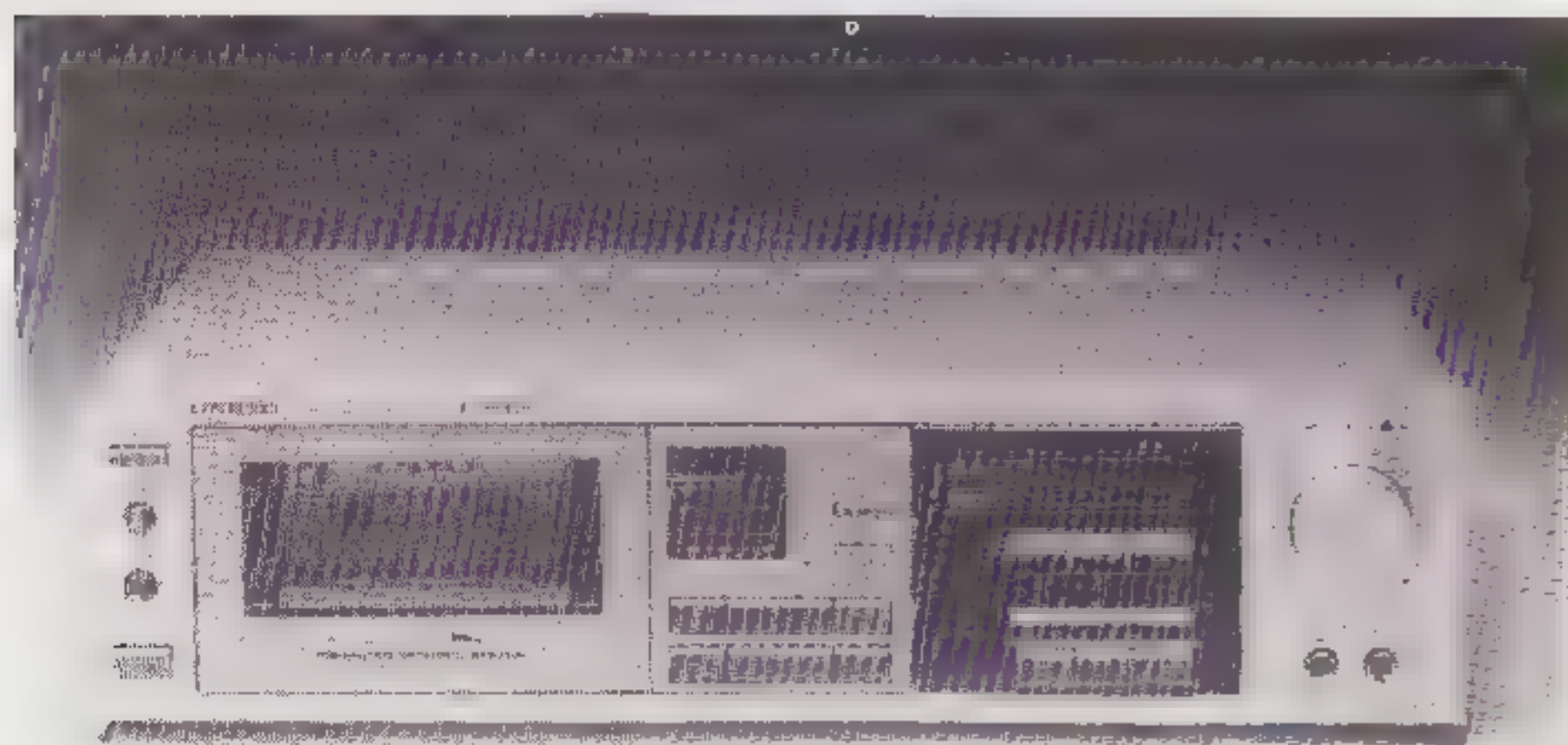
### Mogelijke verbeteringen

element	DENON 301	350	83/1
versterker	AKAI AM-U-5	698	83/5

### Alternatieven

cassette-deck	JVC KD-V-22	440	84/2
luidspreker (paar)	Mission 70	400	

ONKYO TA 2022 cassette-deck



## MEDIUM BUDGET REFERENTIE

Soort apparaat	Merk en type	Prijs in f	Getest in A&T no.
platenspeler	THORENS TD 166	428	83/2
pick up arm	MISSION	350	83/6
element	DENON DL-301	350	83/1
cassette-deck	ALPINE AL-55	825	83/2
tuner	KENWOOD KT-9-X	998	83/5
versterker	HARMAN KAR-DON PM-650	845	83/4
luidsprekers (paar)	TRANSLATOR IMPACT-3	1.356	83/5

**Totaal (+/-) 5.200**

### Mogelijke verbeteringen

element	Klipsch MCZ-2	750	83/4
versterker	Mission 778	1.398	

### Alternatieven

versterker	NAD 3150	995	83/4
luidspreker	B & W DM-23	1.050	83/5

## HIGH BUDGET REFERENTIE

Soort apparaat	Merk en type	Prijs in f	Getest in A&T no.
platenspeler	MICRO SEIKI BL-51	1.050	83/6
pick up arm	MISSION	350	83/6
element	KLIPSCH MCZ-2	750	83/4
cassette-deck	AKAI GX-F91	1.998	?
tuner	KENWOOD KT-1100	1.298	84/4
versterker	TANDBERG 3012	2.850	?
luidsprekers (paar)	MVM ETUDE MP-4	2.000	84/3

**Totaal (+/-) 10.000**

### Mogelijke verbeteringen

element	Klipsch MCZ-10	1.295	83/4
---------	----------------	-------	------

### Alternatieven

platenspeler	THORENS VB 160 incl. SME-arm	1.548	84/1
versterker	ACCUPHASE E-204	2.295	?
luidspreker	CELESTION SL-6 met stand	1.890	84/3

? = nog te publiceren testen

De eerder aanbevolen MUSIC MAT is helaas niet meer leverbaar.



## NABESTELLEN VORIGE NUMMERS

Er zijn nog eerdere uitgaven van A&T verkrijgbaar. In die nummers vindt u afleveringen van artikelseries over akoestiek en ontwerptechniek (Ruis). Verder ook testen en algemene informatie. We geven hieronder een korte opsomming van de inhoud.

**A&T 82/1**  
Zaalsimulatie door H.L. Han  
Ruis I door Peter van Willenswaard  
Bouwontwerp: Geluid uit de Pijp (twee-weg-luidspreker-systeem)  
Compact Disc: technische aspecten

**A&T 82/2**  
BILAS een nieuwe kunsthoofd-opname-techniek  
ZAALAKOESTIEK I door H.L. Han

**A&T 83/1**  
TEST: Pick up elementen  
Fouthoekinstelling van elementen  
RUIS II  
MC versus MD door A.J. van den Hul

**A&T 83/2**  
COMPACT DISC: pro en contra  
MODIFIKATIE: Thorens pick-ups  
RUIS III  
Zaalakoestiek II  
Test: Cassettedecks tot f 850,-

**A&T 83/3**  
TEST: Low Budget Luidsprekers  
Buizenversterkers door Jean Hiraga  
BOUWONTWERP: Eindversterker  
25 W  
Zaalakoestiek III

**A&T 83/4**  
Zaalakoestiek IV  
Bouwontwerp: 3-weg luidspreker  
Test: versterkers tot f 1.000,-

**A&T 83/5**  
Ruis IV  
Bouwontwerp: voorversterker  
Test: Tuners tot f 1.000,-  
Test: Luidsprekers tot f 700,-

**A&T 84/1**  
Hoge servicekosten aan Compact Disc spelers  
Test: draaitafels tot f 1.500,-  
Test: hoofdtelefoons  
Zaalakoestiek V  
Bryston: versterkers van klasse

**A&T 84/2**  
B & O: een solide europees geluid  
Klipsch: bijzondere hoorn luidsprekers

Ontwerptechniek:  
Audio Versterkers I  
Test: low budget cassettedecks  
Zaalakoestiek VI

**A&T 84/3**  
Mission: eigenzinnige audio apparaatuur  
Test: 14 luidsprekers tot f 1.000,-  
Bouwontwerp: Geluid uit de Pijp, twee-weg-luidspreker systeem  
Ortofon: de fabriek en de elementen  
Audio Versterkers II:  
Groeftasten: bijzondere platen en bijzondere geluidservaringen

Prijs: f 7,55 per nummer. (Overmaken op giro 41.30.216 t.n.v. A.R.C. te Rotterdam, met vermelding van gewenste nummers)

## AANBIEDING

De eerste zeven nummers van Audio & Techniek (jaargangen 1982-1983) kunt u nu tegen gereduceerd tarief verkrijgen. De prijs ineens bedraagt f 30,-

## ABONNEMENTEN

Om geen nummer te missen van dit boeiende blad kunt u zich het best abonneren. Een abonnement is goedkoper én u krijgt het blad iedere maand prompt in de bus. Een jaarabonnement kost u f 60,- voor twaalf nummers. Indien u tegelijkertijd gebruik wilt maken van bovenstaande aanbieding dan krijgt u een extra korting. De totaalprijs voor een abonnement + de eerste twee jaargangen bedraagt f 85,-.  
*NB. Het abonnement gaat in bij het verschijnen van het eerstvolgende nummer.*

## LEZERSERVICE

Voor de in dit blad beschreven ontwerpen zijn printplaten beschikbaar. De versterkerprints gaan vergezeld van een bouwbeschrijving.

AT 831 mono eindversterker uit A&T 83/3 f 45,-

AT 832 voor-voor-versterker en MD-correctie-versterker inclusief geselecteerde fet's (A&T 83/5) f 140,-

AT 833 buffer/regelversterker f 30,-

AT 834 voedingsprint voor AT 832 en AT 833 f 24,-

AT 835 twee-weg filter (A&T 84/3) f 20,-

AT 836 voeding voortrappen eindversterker uit A&T 83/3 f 15,-

AT 837 filter drie-weg luidspreker uit A&T 83/4 f 40,-

## OVERIGE ARTIKELEN

BILAS demobandje uit A&T 83/1 f 8,50

AUDIO DISCUSSIONS VOL. 1 NO. 1 f 7,50

AUDIO DISCUSSIONS VOL. 1 NO. 2 f 7,50

AUDIO DISCUSSIONS is een uitgave van de Stichting Audio Research Center. Er staan diskussies in over geluidstechniek, perceptie, akoestiek en aanverwante zaken. Verder vindt u er bijdragen in van medewerkers over o.m. testprocedures en gesprekken met ontwerpers van apparatuur.

Inhoud AD 1-1:  
Diskussie over perceptie  
Luistertesten  
Gesprek met Matti Ojala (luidsprekerimpedanties, TIM en dynamische fasemodulatie)

Inhoud AD 1-2:  
Diskussie: fasemodulatie en stroomlevering  
Gesprek bij Kenwood  
Meetmethoden

Alle artikelen zijn te bestellen door middel van een girobetaling t.n.v. A.R.C. te Rotterdam, postrekening 41.30.216. Vermeld duidelijk het gewenste artikel!

## LUISTERRUIMTE

Deze onlangs ingerichte luisterruimte is voor geïnteresseerden geopend op donderdagen van 9 tot 17 en van 20 tot 22 uur, op vrijdagen van 9 tot 17 uur. U kunt daar terecht ná telefonische afspraak (010-780248, bereikbaar tijdens kantooruren).





In die luisterruimte kunt u de referentiesets beluisteren. Ook de A&T ontwerpen zijn daar te zien en te horen.

Deze luisterruimte is géén verkoop-punt. U kunt van ons uitsluitend demonstraties en adviezen verwachten.

De kosten voor zo'n afspraak bedragen momenteel f25,- per uur per bezoeker. Tot ziens dus!

## BON

Indien U de bon opstuurt, ontvangt U automatisch een acceptgirokaart.

- Ik wens me te abonneren op Audio & Techniek voor f60,- en krijg 12 nummers thuisgestuurd.
- Ik maak gebruik van Uw aanbieding en wens de eerste 7 nummers van Audio & Techniek te ontvangen voor f30,-.
- Ik wens toezending van Uw aanbieding van 7 nummers + een abonnement. Samen voor f85,-.

Aankruisen wat gewenst is.

Naam .....  
 Adres .....  
 Postcode en woonplaats .....

Uitknippen en opsturen naar:  
 Audio Research Center  
 Postbus 2156  
 3000 CD Rotterdam

## TELEAC AUDIODAG

Ter afsluiting van de cursus "Werken met Audio apparatuur" wordt een

### AUDIO INFORMATIE DAG

georganiseerd. Het evenement gaat plaats vinden op:

Zaterdag 21 april 1984  
 VARA-STUDIO HILVERSUM  
 10-18.00 uur

Er is een informatie- en demonstratiemarkt. Er worden lezingen gehouden, films vertoond en er is een paneldiscussie met vooraanstaande audio recensenten. Verder kan men radio-opnamen bijwonen van het VARA-programma "Muziek uit Studio 1" en er zijn rondleidingen door de studio's.

De bekende audio tijdschriften w.o. HiFi Video Test en Audio & Techniek zullen ook aanwezig zijn.

## STEREO CLUBS

Stereo Club West Brabant houdt haar bijeenkomsten op iedere eerste vrijdag van de maand in Zaal De Linden, Markt 82 te Etten Leur.

Inlichtingen bij Hans van Berkel, tel. 01608-216134.

Stereo Club Twenthe houdt haar bijeenkomsten op elke 2e dinsdag van de maand in "tKuierhoes" te Hengelo.

Bijzondere activiteiten:  
 10 april demonstratie TRIAD en ESS luidsprekers.  
 8 mei demonstratie ETUDE luidsprekers

Verdere informatie bij G. Besseling, tel. 053-313996.

## CLASSIFIED

In deze rubriek worden kleine, niet-commerciële advertenties opgenomen. Het tarief bedraagt f5,- per regel. Per regel worden maximaal 35 leestekens gebruikt.

De advertentie wordt geplaatst na ontvangst van uw tekst en een (giro)betaalkaart.

Te koop aangeboden wegens bijzondere omstandigheden en tegen elk aannemelijk bod:

Sony Audio Cassette Dupliceer apparaat CCP 13, maakt in korte tijd van elke geluidscassette drie copieën, ideaal voor blindenverenigingen e.d.. Nieuwprijs ca. f10.000,-. Ongebruikt. Brieven onder nummer 8441 aan dit blad.

## CLASSIFIED

IN HET



VAN WEST BRABANT

DE ECHTE HIFI-SPECIALZAAK

**HIFI-STUDIO**

INNOVATION IN SOUND

Dr. Brabersstraat 22, Roosendaal, 01650-57490  
 tegenover Vroom & Dreesmann

Onze merken: Tandberg, Alpine, Elipson, Mission, Quad, Kef, Nakamichi, Nagaoka, Luxman, Stanton, B&W, Akg, Audio-Technica, Canton, Micro-Seiki, Ortofon, Nikko, Thorens, Dynavector, Kekkoh, Nad, Grm-kabels, Yamaha, Dbx, Stax, Qed, Sennheiser, Denon, Revox, SME, v d Hul



## "KOMBINATIES"

Beste redactie,

Ik heb de eerste nummers van uw blad gelezen en ben zeer tevreden en enthousiast. Fijn dat zo'n blad bestaat! Misschien kunt u mij adviseren over het volgende probleem. Mijn "toren" bestaat uit:

versterker Technics SU-V303  
tuner Technics ST-S505  
equalizer Technics SH-8010  
speakers Studiocraft (ofwel Interaudio) 350  
platenspeler Marlux +/- f300,- met AKG P10ED  
cassettedeck Technics RS 616.

Over het geluid ben ik niet helemaal tevreden. De tuner klinkt niet perfect. Ik heb de tekst gelezen (A&T 83/5) en kan eraan toevoegen dat ook de S-klanken geaccentueerd worden. Kan de tuner door mijzelf of een "technicus" verbeterd worden? Of is dit te kostbaar? In het testrapport stond n.l. iets over een detectiëring... Wat kunt u mij adviseren? De platenspeler is niet zo goed (ruimte in arm, veel rumble). Die wil ik wel vervangen door een betere. Bijv. de door u geteste DUAL CS-505 met TKS-49 f298,- (A&T 83/1), als deze nog te koop is. Is dit een goede keuze, rekening houdend met de rest van mijn pas gekochte apparatuur of is een duurdere ook "rendabel"? Misschien beter met tangentiële arm? Beter met een MC of MD element? Indien MC, hoe pas ik dit aan aan mijn versterker? Kortom, wat is uw advies? Over cassettedecks/spoelendecks zou ik het volgende willen weten. Ik wil graag perfecte ruisvrije opnamen maken, zowel met de mikrofoon als van de platenspeler, tuner e.a. (als het kan met wat mogelijkheden zoals mikrofoon bij signaal bijmenging, echo, nabandkontrolle e.d.). Kom ik dan bij een spoelendeck uit of is dit alles ook bij cassette-decks mogelijk?

Ik wil hiervoor niet meer dan f1500,- uitgeven. Er zijn hierover misschien testrapporten. Het liefst zou ik een cassettedeck hebben die deze mogelijkheden/kwaliteit heeft. Weet u waar ik meer diepgaande informatie kan vinden over het opstellen van - deze - luidsprekers, voor optimaal geluid? Is het mogelijk om de ruis van de tuner te onderdrukken (aangesloten op C.A.) of te verminderen? Als het geluid er maar niet minder door wordt. Ik dacht niet dat Dolby DBX e.a. de ruis

van de tuner verminderen, of is dat wel het geval?

Ik hoop dat u mij antwoord op mijn vragen wilt geven om zodoende mijn installatie een stuk te verbeteren.

Met vriendelijke groeten,  
F. de Weert  
Alkmaar

*Antwoord van de redactie:*

*Hierbij een antwoord op uw vragen.*

1. *Uw tuner kan niet verbeterd worden. Wij adviseren u bij uw volgende aankoop beter op te letten.*
2. *De platenspeler DUAL CS-505 is helaas niet meer verkrijgbaar. Een goed alternatief is de Thorens TD-166, die weliswaar wat duurder is, maar een goedkoper alternatief kennen wij niet.*
3. *Het maken van mikrofoon-opnamen op een cassettedeck is niet eenvoudig. U vermeldt niet wat voor soort geluiden u wilt opnemen. In de eerste plaats heeft u een goede mikrofoon nodig. De prijs daarvan varieert van f180,- tot f5.000,-. Mengen en toevoegen van nagalm vereist een apart mengpaneel. Ook dat is niet goedkoop. Van platenspeler en tuner kunt u met Dolby B goede opnamen maken met uw huidige deck.*
4. *De door u gebruikte luidsprekers klinken het best in een vrije opstelling in de natuur. In uw kamer kunt u beter iets anders gebruiken. We adviseren u eens te gaan luisteren naar b.v. Celestion of Etude (MVM) luidsprekers. Een aankoop van zo'n luidspreker kunt u pas overwegen, nadat u ze enkele dagen in uw eigen huis beluisterd heeft. Zie ook artikel "Groefkasten" in A&T 84/3.*
5. *De ruis van een tuner wordt bepaald door het antennesignaal. Misschien lost een eigen antenne uw problemen op. Sommige kabelsystemen hebben nu eenmaal (helaas) veel ruis. DBX of Dolby verbeteren alleen iets aan de opname-kant of, in dit geval, wanneer het bij de uitzending toegepast wordt.*
6. *In A&T 83/4 vindt u een test van de Technics SU-V505 versterker. Uw versterker is daarvan afgeleid en zal dezelfde resultaten geven. Misschien is het aardig als u eens onze luister-ruimte bezoekt voor u iets nieuws koopt.*

Met vriendelijke groeten,  
John Kauffman  
Audio Research Center  
Rotterdam

## "OOM JOHN"

Geachte redactie,

Nadat ik mijn twijfels had overwonnen, mijn spullen laten afregelen en het vervoer had geregeld, heb ik ook mijn draaitafel en voorversterkers naar de Heer Baptiste gebracht in Zoetermeer. Na één dag kon ik mijn Thorens met Mission 774 en Elac MC 1 element, fantastisch element trouwens (de Klipsch MCZ 2 voldeed toch niet goed naar mijn zin in de Mission) weer ophalen. Het resultaat? Wel degelijk verbluffend!

Nu, na een week, kan ik mijn oren nog steeds niet geloven. Dit is een echte en unieke modifikatie, die met hart en ziel door een liefhebber is ontwikkeld en wordt uitgevoerd m.b.v. meetapparatuur, testplaten én het gehoor.

Voorheen draaide ik een plaat, nu hoor ik alleen echte, levende, dynamische muziek, wat gewoon op de plaat blijkt te staan. Digitale techniek heeft toekomst? Onzin!

Het klinkt niet wat lossier uit de speakers, nee, ik zie mijn JBL 4312 monitoren helemaal niet meer staan, zo los tintelend-transparant-strak en dynamisch staat het, veel stabiel in breedte en diepte, stereobeeld in de kamer.

Wat ik voorheen toeschreef aan de akoestiek is nu verdwenen. Je schrikt nu af en toe op van felle, maar veel mooiere nuances in de muziek, 't is werkelijk ongelooflijk. Je wordt er ook veel minder vermoeid van. Het blijft boeien.

Mijns inziens moet er in de toekomst anders worden getest aan hifi apparatuur. Eerst deze modifikatie uit laten voeren, dan pas vergelijken. Want zonder dit klinkt de mooiste installatie niet! Ook krijg je dan geen eerlijke confrontatie tussen de componenten. Bravo voor de Heer Baptiste, zeker een aanrader dus.

Vriendelijke groeten,  
M.J.M. van Steijn  
Zoeterwoude

*NB. Dit is voorlopig de laatste "Oom John" reaktie, die we hier plaatsen. Zowel telefonisch als schriftelijk hebben we veel positieve reakties gehad.*



# REAKTIES IMPORTEURS

## TEST HOOFDTELEFOONS A&T 84/1

Geachte heer Van der Sluis,

De opmerking van één van Uw "testers", omtrent de kwaliteit van het geluid van de ATH 0.6 heeft bij ons en bij Audio Technica nogal wat hilariteit veroorzaakt.

Indien het inderdaad Uw bedoeling is geweest de, doorgaans dorre, leesstof wat op te fleuren met dergelijke anekdotische voorvallen, dan is het misschien ook aardig dit nog een vervolg te geven in het publiceren van bijgaande ontboezeming van één onzer medewerkers.

Hebben wij het verkeerd gezien, dan heeft het misschien zin het, hierbij gesloten, commentaar van de heer Ishimura van Audio Technica te lezen en ons het exemplaar ter controle toe te zenden.

Bij voorbaat hartelijk dank voor Uw medewerking.

Met vriendelijke groeten,

PENHOLD B.V.

A. de Jong

### INTERESSANT ONDERZOEK IN JAPAN EN EUROPA

Een onderzoek uitgevoerd door de Universiteit van Tokyo onder 25.000 personen in de leeftijd van 15-25 jaar naar de kwaliteit van hun gehoor, bracht aan het licht dat 5.000 jongeren (20%!) een gehoorafwijking hadden, lopende van een min of meer ernstige vorm van doofheid, ongelijkheid van gehoorgevoeligheid van linker- en rechteroren en on- of overgevoeligheid voor de hogere frequenties, e.d.

De vraag aan deze gehoorgestoorde groep jongeren of men regelmatig een hoofdtelefoon gebruikte, werd voor 100% met JA beantwoord en op de vraag welk type hoofdtelefoon bleek dat 99% of 4.950 personen een ATH 0.6 bezat.

In Europa is dit onderzoek op kleinere schaal herhaald en de hiervoor vermelde resultaten bleken ook hier volledig significant.

Des te opvallender is hetgeen wij in de Januari 1984 uitgave van Audio & Techniek lezen dat het een panellid van een hoofdtelefoontest is gelukt om een ATH 0.6 gedurende een volle minuut te beluisteren.

Mocht dit panellid onvernoot toch zijn opgenomen wegens gehoorbeschadiging, dan verzoeken wij de Redactie van AR ons zijn of haar naam en het adres van het ziekenhuis door te geven, zodat wij voor een bloemetje kunnen zorgen.

### TELEX AUDIO TECHNICA: AT-3460 d.d. 07.03.1984.

at-3460  
07/03/84

Attn Mr de Jong

Re ytlx nr 5703

As for ATH 0.6, our sampling examination shows that total harmonic distortion at out-put of 110 db spl at 1 khz is only 0.07 pct on average n that even the biggest distortion does not exceed 0.1 pct which is excellent performance n wl not reproduce distorted sound as mentioned in testreport.

Therefore, this testreport is hard to accept for us n we think tested sample cud hav been defectd for some reason.

If u cud send us tested sample, we wud like to check it at our side.

Rgds,  
Ishimura

## KLIPSCH "DIGITALE" LUIDSPREKERS A&T 84/3

Brief aan de Redactie van  
Audio & Techniek  
Vierhavenstraat 40  
3029 BE Rotterdam

15 maart 1984

Geachte Redactie,

Uw artikel "Experimenten met Hifi-Kombinaties" op pag. 19 van A&T 84/3 zowel als "Geluiden" op pagina 2, hadden uiteraard mijn diepe belangstelling. Mijn complimenten voor de frankheid waarmee U Uw ervaringen weergeeft. Ik lees met plezier, dat ook U de Klipsch kwaliteiten heeft ontdekt. Inderdaad geeft een Klipsch luidspreker ieder detail weer en ervaar je al je platen opnieuw. Met Klipsch geniet je als van live muziek. De aanwezigheid van wel of niet kleuring wordt dan een detail, waarover je je niet druk wenst te maken. Dat laat je over aan andere mensen.

Op pagina 2 lees is dat "de kasten een flinke kleuring, zowel in het basgebied als in het midden" hebben. Het hoog kleurt dus niet meer? Ik geloof - en met mij de Klipsch gemeenschap in Nederland - dat kleuring niets met luisterplezier heeft te maken.

U schrijft: "Hifi Stereo heeft iets met muziek te maken". En naar muziek luister je voor je genoeg. Klipsch geeft je dat genoeg. Blijvend. Als je dat eenmaal hebt ontdekt, doe je je Klipsch luidsprekers nooit meer weg. Je vererft ze. De fabriek bestaat al 43 jaar. Bedenk dat Klipsch 43 jaar geleden al klaar was voor Compact Disc.

Op pagina 19 staat dat door het hoge rendement van de Klipsch de ruis van een regelversterker hoorbaar werd. Dat is niet de schuld van de luidspreker. Een Klipsch laat alle nuances van het aangeboden signaal horen. Ruis dus ook. Een versterker hoort niet te ruisen. De ruis zou de muziek aantasten.

Even verder op pagina 19 staat dat door het bundelen van de hoorns geen goed stereobeeld mogelijk was. Dat is onzin. Met een beetje doordachte opstelling is de horizontale spreiding van meer dan 63 graden ruim voldoende. Ook hoor ik geen klachten van Klipsch gebruikers over kleuring bij viool en orgel. Wel van mensen, die meer aan de kleuring van andere luidsprekers zijn gewend. U bent uitgenodigd voor een avondje opnieuw luisteren.

Evengoed dank ik U voor de positieve punten in Uw verslag. U heeft aangegeven waarom Klipsch luidsprekers voor veel mensen de laatste luidsprekers zijn, die ze kopen. En ik hoop dat, hoewel het geen geringe prestatie is voor een luidspreker om U gefrustreerd achter te laten, die frustratie een tijdelijke kwestie zal zijn.

Met vriendelijke groeten,

Frits de Vries  
AUDIO IMPORT  
Herengracht 28  
1015 BL Amsterdam



## DRAAITAFELFANATEN DOEN HET NIET MEER ALLEEN IN ENGELAND

Wat draaitafels betreft, weten die Engelsen wel van wanten, en dat doen ze al vele jaren. Net als wij trouwens. Wij durven er prat op te gaan de meeste ervaring te hebben met het modificeren van draaitafels, want echt de geboorte van die rage vond plaats in de Herenstraat in Amsterdam. Rond 1977 waren wij al bezig met het optimaliseren van het gedrag van Thorens draaitafels en vanaf dat moment hebben wij U ook al steeds lastig gevallen met verhalen over feedback, mal-plaat-resonanties, arm-element-kombinaties en ga maar door. Diverse uitvoeringen zijn er in de loop der jaren geweest onder de merknaam Thorens, later Aring VB of alleen VB (wat volgens sommige enthousiaste gebruikers iets als Veel Beter betekent).

De draaitafel anno 1984 is niet helemaal meer te vergelijken met die uit 1977, de tijd gaat immers voort en wij hebben gelukkig niet stil gezeten. Wijzigingen zijn er geweest aan o.a. de mat, de demping, de vering maar die zijn zonder al te hoge kosten ook door te voeren op onze oudere typen. (geen ramp dus voor gebruikers van oudere exemplaren, we raden hen gewoon aan ons telefoonnummer eens te draaien, bij voorkeur na 14.00 uur). Bezit u reeds een Thorens dan kunt u die uiteraard door ons laten modificeren, het resultaat is geen dure Thorens maar een draaitafel die gehoormatig vergelijkbaar wordt met diverse loopwerken van High end klasse.

Op speciaal verzoek leveren wij nu ook de uitstekende Mission 774 LC arm in combinatie met onze VB draaitafel tegen een aantrekkelijke prijs.

Natuurlijk bent u ook welkom als u een imitatie VB bezit, daar kunnen wij echt nog wel wat van maken. Heeft u vragen over HiFi dan bent u uiteraard welkom, met problemen trouwens ook. Zeer vele apparaten hebben wij demonstratieklaar opgesteld, mocht u echter in alle rust willen luisteren maak dan even een afspraak.

Wij zijn geopend van dinsdag tot en met vrijdag van 10 tot 6 uur en op zaterdag van 10 tot 5 uur.

Tot ziens.

## AUDIO DISCUSSIONS



AUDIO DISCUSSIONS is een uitgave van de stichting AUDIO RESEARCH CENTER. Er staan discussies in over geluidstechniek, perceptie, akoestiek en aanverwante zaken. Verder vindt U er bijdragen in van medewerkers over o.m. testprocedures en gesprekken met ontwerpers van apparatuur.

AUDIO DISCUSSIONS is alleen op bestelling leverbaar (zie pagina 38).

SPECIALIST IN HI-FI-VIDEO-TV



de stichting hi-five waarvan studio jan rooken deel uitmaakt, is een in nederland unieke kring van vooraanstaande hi-fi specialisten.

DE STICHTING HI-FIVE:

1. vakkennis
2. voorlichting
3. service
4. garantie
5. kwaliteit



**zwanestraat 19**  
100 m van de grote markt

9712 C.J groningen  
tel. 050-126 583  
viditel = 37614 \*

GEOPEND:  
di / m za 09.30-18.00  
do avond 19.00-21.00

topkwaliteit  
en garantie.  
ons specialisme krijgt u  
er gratis bij.

## Jan Rooker, Groningen!

Midden in Groningen. Vlakbij de Grote Markt  
Zwanestraat 19. Jan Rooker.

Een geluid en beeld speciaalzaak waar u kunt luisteren naar de hoorbare verschillen in hi-fi-kwaliteiten en mee kunt kijken naar de allertlaatste vindingen op televisie en videogebed.

Drie studio's bieden u alle gelegenheid demonstraties bij te wonen. Deskundige medewerkers adviseren u vrijblijvend over apparatuur, voor en nadelen van combinaties worden objectief besproken.

U ontdekt de fascinerende mogelijkheden van video.

Kortom: binnenstappen bij Jan Rooker betekent niet alleen het opdoen van verfrissende ideeën op het gebied van beeld en geluid; U maakt kennis met een groep vakmensen die weten waarover ze praten.

**tip**

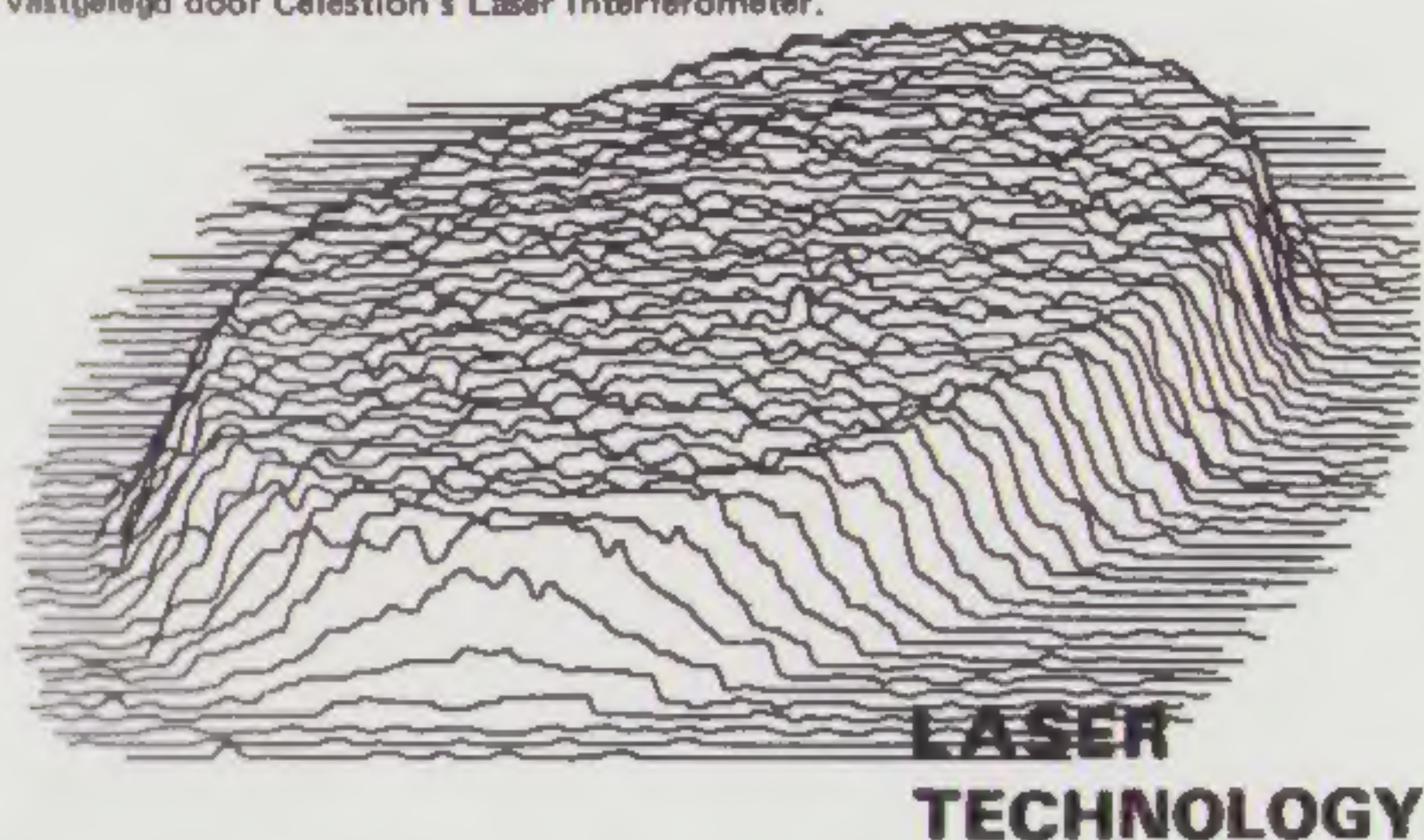
Maak een afspraak op een voor u gunstig tijdstip....

- JAN ROOKER**  
Specialist in hi-fi & video
- Neemt de tijd voor u
  - Geeft objectieve voorlichting
  - Biedt u een royale keus
  - Heeft een eigen technische dienst
  - Bezorgt zonder extra kosten
  - Sluit de apparatuur gratis aan
  - Ruilt in overleg uw oude apparaat in tegen interessante prijzen
  - Heeft daardoor ook een kontinu-keus in occasions
  - Is erkend door de Stichting hi-five
  - En 'last but not least' heeft Jan Rooker altijd interessante aanbiedingen




## WACHT TOT U DIT GEHOORD HEBT!

De nieuwe Celestion HF 1003 tweeter,  
vibrerend bij 3 kHz.  
Een perfecte lineaire beweging,  
vastgelegd door Celestion's Laser Interferometer.



**LASER  
TECHNOLOGY**

 **celestion**  
luidsprekers

Recente studio ervaring, die in de nieuwe DITTON  
MK II serie ten goede komt aan de huiskamer.  
Kwaliteits weergevers met een volledige overdracht  
van muziek signalen; vanaf fl. 295,-.  
Dokumentatie en testrapporten bij de importeur.

Ridderkerkstraat 15  
3076 JR Rotterdam

Viertron bv Tel. 010-198088\* - Tlx. 20020

**CAC** audio & video

NIEUWE RIJN 17, 2312 JC LEIDEN, TELEFOON 071-120653

Mogen wij een testje met U doen?

Kruis aan welke van onderstaande namen U herkent:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Denon           | <input type="checkbox"/> Etude                   |
| <input type="checkbox"/> NAD             | <input type="checkbox"/> Klipsch                 |
| <input type="checkbox"/> Audio Technica  | <input type="checkbox"/> Celestion               |
| <input type="checkbox"/> Translator      | <input type="checkbox"/> Dais                    |
| <input type="checkbox"/> Dual            | <input type="checkbox"/> DC Link                 |
| <input type="checkbox"/> Onkyo           | <input type="checkbox"/> MoA                     |
| <input type="checkbox"/> FMT v.d. Hul    | <input type="checkbox"/> JM Lab                  |
| <input type="checkbox"/> Last            | <input type="checkbox"/> Burmester               |
| <input type="checkbox"/> Spendor         | <input type="checkbox"/> Jean Francois le Tallec |
| <input type="checkbox"/> Discwasher      | <input type="checkbox"/> Aitos                   |
| <input type="checkbox"/> Studio de Schop | <input type="checkbox"/> Nytech                  |

- Uw resultaat - 0 goed: U heeft zich vergist, U had bij de tijdschriften-  
boer de Story moeten halen.
- 1 - 10 goed: U is aardig op de hoogte, wij zien U graag bij  
ons om eens te luisteren naar echte HiFi.
- 11 - 21 goed: U is kenner, U zult onze zaak waarderen.
- 22 goed: Wij willen graag met U van gedachten  
wisselen.

Uw resultaat is ons wat waard - als U bovenstaande lijst ingevuld bij ons  
langsbrengt of naar ons toestuurt krijgt U van ons

GRATIS een HiFi aardigheidje dat een wezenlijke  
verbetering oplevert bij platen draaien.

To hear or not to hear,  
That's the DIFFERENCE



Tel: 073-140097  
Vughterstraat 69 5211 EZ 's-Hertogenbosch

Nakamichi, Quad, Kef, Jean Marie Renaud, B & W,  
Tandberg, Yamaha, Thorens, Denon, Luxman, Stax,  
Micro, AKG, Translator, Audiolab, Audio Research,  
Carver, Mission, Alpine, McIntosh, Accuphase,  
Canton, Magnat, Elipson, IK Acoustics, SME,  
Harman Kardon.

voor hoogwaardig geluid

# HI-FINE

Ginnekenmarkt 2  
4835 JC Breda  
Tel. (076) 65 16 62

TANDBERG	ADCOM
BRAUN	AUDIOTECHNICA
NAKAMICHI	AUDIOLAB
ELIPSON	ALPINE
NIKKO	THORENS
DENON	NAD
MAGNEPLANAR	KLIPSCH
DUAL	DBX
QUAD	TRIAD
MISSION	MONSTER
YAMAHA	SONAUDAX
ACCUPHASE	BNS
TRANSLATOR	JEAN-MARIE REYNAUD
DB	AUDIO RESEARCH
CANTON	

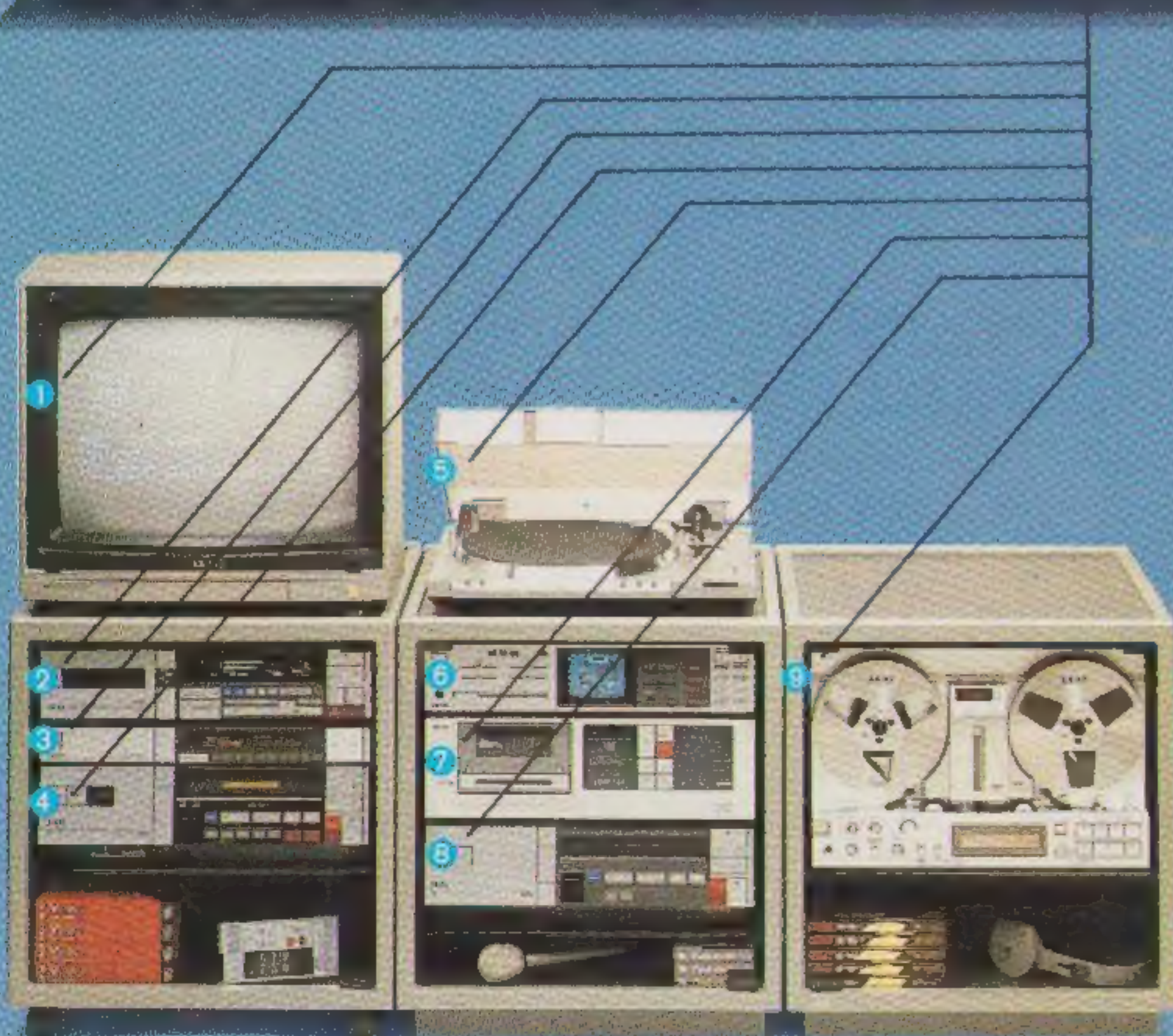


# AKAI AV-U8

## EEN AUDIO/VIDEO VERSTERKER

### Wat moet je dáár nu mee?

De grenzen tussen Audio en Video worden steeds vager. De Akai AV-U8 is hier een perfect voorbeeld van. Het is een volledige audio/video-versterker in de meest compacte vorm, met bijna onbegrensde schakelmogelijkheden. De AV-U8 van Akai maakt een definitief einde aan de warboel van snoeren en losse schakelkastjes. Alle verbindingen leiden naar één actief schakelcentrum. Zo zijn er aansluitmogelijkheden voor een platenspeler, tuner, compact discspeler, tape/cassetterecorder, videotuner, 2 videorecorders, beeldplatenspeler, monitor en een kleuren-TV. U kunt door een simpele druk op de knop kopiëren van de ene videorecorder naar de andere, en andersom.



- 1 AKAI-monitor
- 2 GX-7 cassette-deck
- 3 AT-S7 tuner
- 4 VS-8EO videorecorder
- 5 AP-Q41C platenspeler
- 6 AV-U8 audio/video-versterker
- 7 CD-D1 compact discspeler
- 8 VS-1EO videorecorder
- 9 GX-77D tapedeck

Een ingebouwde monitor vormt het hart van het apparaat. Alle visuele opname- en weergave-functies kunt u in één oogopslag controleren. Een stukje muziek achter uw gemonteerde videotape?... Geen probleem, een druk op de knop en uw wens wordt gerealiseerd. Tevens kunt u het geluid van de op dat moment weergegeven videotape via uw luidsprekers hoorbaar maken.

Met de Akai AV-U8 kunt u héél veel doen! Niet alleen technisch is deze audio/video-versterker volmaakt. De AV-U8 is in uiterlijk en afmetingen volledig afgestemd op de overige Akai-apparatuur. Deze integratie van audio/video geeft u de mogelijkheid tot het creëren van een volledig audio/video-home center, bijeen te brengen in de beroemde Akai Cubes.

U zou verwachten dat zo'n wonder van techniek onbetaalbaar is. Dat valt u mee, de prijs is eigenlijk het enige geringe aan de AV-U8: f 998,-.

Wij kunnen ons voorstellen dat u méér wilt weten. Vraag het uw Akai-dealer of bel 010-114060, Fodor Radio BV, afd. Akai, Hoogstraat 11-15, 3011 PD Rotterdam.

# AKAI

EEN LUST VOOR OOG EN OOR